



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Средневожская землеустроительная компания»**

Свидетельство СРО № П2-106-2-0441 от 11.01.2017 г.

Заказчик – ООО «ННК-Самаранефтегаз»

**Сбор нефти и газа со скважин № 3,5,7
Родинского месторождения**

Проектная документация

Раздел 4 "Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта"

Подраздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений"

Часть 1 "Система электроснабжения"

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01

Том 4.5.1



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Средневолжская землеустроительная компания»**

Свидетельство СРО № П2-106-2-0441 от 11.01.2017 г.

Заказчик – ООО «ННК-Самаранефтегаз»

**Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7
Родинского месторождения**

Проектная документация

Раздел 4 "Здания, строения и сооружения, входящие в
инфраструктуру линейного объекта"

Подраздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о
сетях инженерно-технического обеспечения, перечень
инженерно-технических мероприятий, содержание
технологических решений"

Часть 1 "Система электроснабжения"

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01

Том 4.5.1

Заместитель Генерального Директора

К.С. Кузнецов

Главный инженер проекта

Т.А. Драгина





2023

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Обозначение	Наименование	Примечание
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-С	Содержание тома 4.5.1	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-П-СП	Состав проектной документации	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ	Текстовая часть	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-001	Обзорная схема электроснабжения ВЛ-6 кВ на скважину №7	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-002	План трассы ВЛ-6кВ к скважине №7	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-003	Ведомость опор, металлических и железобетонных конструкций ВЛ-6кВ, для площадки скважины №7	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-004	Схема однолинейная принципиальная электроснабжения скважины № 7	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-005	План прокладки проектируемых кабелей до и свыше 1 кВ от проектируемой КТП до электропотребителей на площадке скважины №7	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-006	План-схема заземления и молниезащиты скважины №7	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-007	Обзорная схема электроснабжения ВЛ-6 на скважину №5	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-008	План трассы ВЛ-6кВ к скважине №5	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-009	Ведомость опор, металлических и железобетонных конструкций ВЛ-6кВ, для площадки скважины №5	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-010	Схема однолинейная принципиальная электроснабжения скважины № 5	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-011	План прокладки проектируемых кабелей до и свыше 1 кВ от проектируемой КТП до электропотребителей на площадке скважины №5	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-012	План-схема заземления скважины №5	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-013	Обзорная схема электроснабжения ВЛ-6 кВ к скважине №3	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-014	План трассы ВЛ-6кВ к скважине №3	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-015	Ведомость опор, металлических и железобетонных конструкций ВЛ-6кВ, для площадки скважины №3	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-016	Схема однолинейная принципиальная электроснабжения скважины №3	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-017	План прокладки проектируемых кабелей до и свыше 1 кВ от проектируемой КТП до электропотребителей на площадке скважины №3	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-018	План-схема заземления скважины №3	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-019	Заземляющее устройство анкерной опоры ВЛ-6(10) кВ с разъединителем	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-020	Расчет контура заземления для КТПК (ВК)-6/0,4 кВ	
ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-021	Расчет оборудования и кабельных линий для площадок скважин №7,5,3	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-С						Стадия	Лист	Листов
			Изм	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			
								Содержание тома 4.5.1	П	1	1
									ООО «СВЗК»		

Состав проектной документации смотреть том 1 – раздел 1 «Пояснительная записка»
ПИР0001.001-П-ПЗ-01.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	ПИР0001.001-П-СП						Стадия	Лист	Листов
			Изм	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Разраб.	Коба		02.23	Состав проектной документации	П	1	1	
			Проверил	Васильев		02.23					
			Н. контр.	Зарипова		02.23		ООО «СВЗК»			
			ГИП	Драгина		02.23					

Содержание

Содержание	1
1 Исходные данные	3
2 Существующее положение	4
3 Описание проектируемых площадок	5
3.1 Проектируемые сооружения.....	5
3.2 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования	7
3.3 Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов	7
3.4 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности	9
3.5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.....	12
3.6 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	12
3.7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности.....	13
3.7.1 Проектные решения по релейной защите и автоматике, включая противоаварийную и режимную автоматику.....	13
3.8 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии	14
3.8.1 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	15
3.8.2 Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учета), иного оборудования, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии", используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и способ присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика (при необходимости)	15
3.8.3 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства	15
3.8.4 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются).....	15
3.8.5 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемой электроэнергии	16
3.8.6 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемой электроэнергии	16
3.9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов	16
3.10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства.....	18
3.11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	18

Взам. инв. №		Подп. и дата						ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ			
Изм	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Текстовая часть			Стадия	Лист	Листов
				<i>[Подпись]</i>	02.23				П	1	28
				<i>[Подпись]</i>	02.23				ООО «СВЗК»		
				<i>[Подпись]</i>	02.23						
Инав. № подл.	Разраб.	Коба	Подп.	Дата							
	Пров.	Васильев	<i>[Подпись]</i>	02.23							
	Н. контр.	Зарипова	<i>[Подпись]</i>	02.23							
	ГИП	Драгина	<i>[Подпись]</i>	02.23							

3.12	Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства	20
3.13	Описание системы рабочего и аварийного освещения	21
3.14	Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва	21
3.15	Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии	21
3.15.1	Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование	21
3.15.2	Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и режимах их работы	22

4 Трасса проектируемой ВЛ-6 кВ.....23

5 Приложения25

Приложение А	Технические условия на электроснабжение по объекту «Сбор нефти и газа со скважин № 3,5,7 Родинского месторождения»	25
--------------	--	----

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ			2

1 Исходные данные

Настоящий раздел разработан на основании:

- задания на проектирование объекта «Сбор нефти и газа со скважин № 3,5,7 Родинского месторождения» (см. ПИР0001.001-П-ПЗ-01);
- технических условий на электроснабжение по объекту «Сбор нефти и газа со скважин № 3,5,7 Родинского месторождения», утвержденного заместителем генерального директора, главным инженером ООО «ННК-Самаранефтегаз» А.Г. Швецовым;
 - технического отчета по инженерным изысканиям, выполненного ООО «СВЗК» в 2023 г.;
 - заданий смежных отделов ООО «СВЗК»;
 - утвержденного проекта планировки территории и межевания (см. Раздел 1 «Пояснительная записка»)
- действующих законодательных норм и правил Российской Федерации.

Данный том проекта выполнен в соответствии с действующими нормативными документами:

- Постановление Правительства Российской Федерации [№87 от 16.02.2008](#) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- [ГОСТ Р 58367-2019](#) «Обустройство месторождений нефти на суше»;
- ГОСТ 30852.5-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. «Метод определения температуры самовоспламенения»;
- ГОСТ 30852.9-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. «Классификация взрывоопасных зон»;
- ГОСТ 30852.11-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. «Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам»;
- Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [от 22.07.2008г. № 123-ФЗ](#);
- Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390 «Правила противопожарного режима в Российской Федерации»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок», 7 изд.;
- СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
- РД 39-22-113-78 «Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружениях нефтяной и газовой промышленности»;
- [СП 76.13330.2016](#) «Электротехнические устройства»;
- [СП 131.13330.2020](#) «Строительная климатология»;
- [СП 52.13330.2016](#) «Естественное и искусственное освещение»;
- ВСН 34-91 «Отраслевые нормы проектирования искусственного освещения предприятий нефтяной и газовой промышленности»;
- ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ						3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докл.	Подп.	Дата				

2 Существующее положение

В административном отношении участок работ расположен в Шенталинском районе Самарской области. Административный центр – железнодорожная станция Шентала, находится в 7,9 км югу от района работ.

Шенталинский район граничит на севере и северо-востоке с республикой Татарстан, на западе с муниципальным районом Челно-Вершинский, на юге и юго-западе — с муниципальными районами Исаклинский и Сергиевский, на востоке — с Клявлинским районом Самарской области.

Ближайшими населенными пунктами являются:

- с. Старая Шентала, расположено в 2,2 км севернее от скв.№5;
- с. Багана, расположено в 3,4 км юго-западнее от скв.№5;
- п. Верхняя Хмелевка, расположен в 2,7 км южнее района работ;
- с. Новая Шентала, расположено в 1,5 км восточнее района работ.

Дорожная сеть в районе работ развита хорошо. Районные центры связаны автомобильным сообщением с областным центром и со всеми сельскими населенными пунктами района. В 0,8 км восточнее участка работ проходит автомобильная дорога «Урал»-Исаклы-Шентала» (ЗБК-191), в 1,7 км к северо-западу проходит автомобильная дорога «Исаклы-Шентала»-Крепость Кондурча, межпоселковые асфальтированные автодороги, а также сеть проселочных дорог.

Ближайшая ветка «Москва — Ульяновск — Уфа» Куйбышевской железной дороги проходит в 5,4 км северо-западнее района работ.

Шенталинский район лежит в пределах Бугульминско-Белебеевской возвышенности, ландшафты которой представляют собой платообразные равнины, расчленённые густой сетью оврагов и долинами рек. Район раскинулся в междуречье нижнего течения Кондурчи среднего течения Большого Черемшана, которые питаются многочисленными ручьями и малыми реками. Район находится в зоне лесостепи. Наибольшее количество лесов сосредоточено в западной его части, где с севера на юг протянулся огромный лесной массив.

Рельеф территории инженерных изысканий равнинный, изрезан овражно-балочной сетью, с углом наклона поверхности до 6°. Максимальные отметки – 249,15 м, минимальные – 165,13 м.

Гидрографическая сеть. Гидрографическая сеть района работ принадлежит бассейну р. Сок и представлена рекой Кондурча и водными объектами левобережной части её водосбора.

Территория изысканий приурочен в основном к левобережному склону долины р. Кондурча. Относительно проектируемых сооружений р. Кондурча находится северо-западнее на расстоянии 2,0 км, р. Хмелевка протекает юго-восточнее в 1,3 км от района работ.

Участок инженерных изысканий пересекает реку Граньлей.

По данным маршрутов рекогносцировочного обследования участка изысканий опасные природные и техногенные процессы не выявлены.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

3 Описание проектируемых площадок

3.1 Проектируемые сооружения

В соответствии с заданием на проектирование по объекту «Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Родинского месторождения» предусматривается строительство следующих сооружений:

Состав проектируемых сооружений. Этап строительства. Скважина № 7:

- Приустьевая площадка нефтяной скважины №7;
- Площадка под ремонтный агрегат;
- Узел приема ОУ (СОД);
- Емкость дренажная-2 шт;
- Узел пуска СОД;
- АГЗУ (технологический блок);
- АГЗУ (блок контроля и управления);
- Станция управления;
- Подстанция трансформаторная комплектная;
- Шкаф КИПиА. 364;
- Шкаф СВН;
- Станция катодной защиты.

Состав проектируемых сооружений. Этап строительства. Скважина № 5:

- Приустьевая площадка нефтяной скважины №5;
- Площадка под ремонтный агрегат;
- Станция управления;
- Подстанция трансформаторная комплектная;
- Шкаф КИПиА. 364;
- Радиомачта;
- Шкаф СВН.

Состав проектируемых сооружений. Этап строительства. Скважина № 3:

- Приустьевая площадка нефтяной скважины №3;
- Площадка под ремонтный агрегат;
- Станция управления;
- Подстанция трансформаторная комплектная.

В разделе решены вопросы наружного электроснабжения, силового электрооборудования и защитных мероприятий проектируемых сооружений объекта «Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Родинского месторождения».

3.2 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования

Для электроснабжения проектируемых нагрузок объекта «Сбор нефти и газа со скважины № 3,7,5 Родинского месторождения» данным проектом предусматривается:

- строительство ответвлений ВЛ-6 кВ для электроснабжения скважин №3,5,7 Родинского месторождения – от ВЛ-6 кВ Фид. №3 ПС 35/6 кВ «Смагинская»;
- электроснабжение технологических потребителей электроэнергии на площадках скважин №3,5,7 Родинского месторождения от проектируемых КТПК(ВК)-250 /6/0,4кВ-У1;
- комплексная система заземления и молниезащиты на площадках скважин №3,5,7 Родинского месторождения;

Электроснабжение проектируемых нагрузок будет осуществляться от вновь проектируемых комплектных трансформаторных подстанций (КТП) типа «киоск» на напряжение 6/0,4 кВ с

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ	Лист
							5

воздушным высоковольтным вводом и кабельным низковольтным выводом (ВК), с силовым трансформатором ТМГ-250/6/0,4-У1.

Основные технические характеристики проектируемых КТПК(ВК)-6/0,4кВ на площадках скважин №3,5,7 проектируемого объекта представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры проектируемой КТПК(ВК)-6/0,4кВ

№, п/п	Характеристика подстанции	Площадка скв. №7 Родинского месторождения
1	Мощность силового трансформатора	250 кВА
2	Номинальное напряжение на стороне высокого напряжения ВН	6 кВ
3	Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН	12 кВ
4	Номинальное напряжение на стороне низкого напряжения НН	0,4 кВ
5	Ток термической стойкости в течение 1 с на стороне ВН	20 кА
6	Ток электродинамической стойкости на стороне ВН	51 кА
7	Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	нормальная
8	Исполнение вводов ВН-НН	воздух-кабель
9	Тип силового трансформатора	ТМГ
10	Схема и группа соединения обмоток трансформатора	Д/Ун-11
№, п/п	Характеристика подстанции	Площадка скв. №5 Родинского месторождения
1	Мощность силового трансформатора	250 кВА
2	Номинальное напряжение на стороне высокого напряжения ВН	6 кВ
3	Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН	12 кВ
4	Номинальное напряжение на стороне низкого напряжения НН	0,4 кВ
5	Ток термической стойкости в течение 1 с на стороне ВН	20 кА
6	Ток электродинамической стойкости на стороне ВН	51 кА
7	Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	нормальная
8	Исполнение вводов ВН-НН	воздух-кабель
9	Тип силового трансформатора	ТМГ
10	Схема и группа соединения обмоток трансформатора	Д/Ун-11
№, п/п	Характеристика подстанции	Площадка скв. №3 Родинского месторождения

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ

Лист

6

1	Мощность силового трансформатора	250 кВА
2	Номинальное напряжение на стороне высокого напряжения ВН	6 кВ
3	Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН	12 кВ
4	Номинальное напряжение на стороне низкого напряжения НН	0,4 кВ
5	Ток термической стойкости в течение 1 с на стороне ВН	20 кА
6	Ток электродинамической стойкости на стороне ВН	51 кА
7	Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1-76	нормальная
8	Исполнение вводов ВН-НН	воздух-кабель
9	Тип силового трансформатора	ТМГ
10	Схема и группа соединения обмоток трансформатора	Д/Ун-11

Мощности силовых трансформаторов в проектируемых КТПК(ВК)-6/0,4кВ принята с учетом номинальной мощности подключаемых электроприемников, расчета суммарных электрических нагрузок технологических потребителей электроэнергии на площадках скважин №3,5,7 Родинского месторождения, рекомендаций заводов-изготовителей технологического оборудования и пожеланий Заказчика.

Проектируемые КТПК(ВК)-250/6/0,4кВ для скважины №3,5,7 Родинского месторождения запитываются от трассы ВЛ-6 кВ Фид. №3 ПС 35/6 кВ «Смагинская».

Проектируемые КТПК(ВК)-6/0,4кВ относятся к нормальному уровню ответственности сооружений.

Согласно ОК 013-94 «Общероссийского классификатора основных фондов» проектируемая КТП идентифицируется как «Подстанции трансформаторные комплектные (КТП) II габарита (мощностью от 100 до 1000 кВ*А включительно, напряжением до 35 кВ включительно)» КОД 14 3115202, КЧ 1.

Безопасный срок эксплуатации, проектируемых КТПК(ВК)-6/0,4 – не менее 25 лет, при условии своевременного проведения периодического технического обслуживания и ремонта, направленного на обеспечение ее надежной работы.

3.3 Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

Основными потребителями электрической энергии проектируемых сооружений на площадках для скважин №3,5,7 Родинского месторождения являются:

Этап строительства. Скважина № 7:

- Электродвигатель Д1-НПЭД С К(п) 56-117 погружной насосной установки УЭЦН для нефтяной скважины №7 Родинского месторождения;
- Нагрузки КИПиА;
- Шкаф СВН;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ

Лист

7

- АГЗУ;
- Станция катодной защиты.

Этап строительства. Скважина № 5:

• Электродвигатель Д1-НПЭД С К(п) 56-117 погружной насосной установки УЭЦН для нефтяной скважины №5 Родинского месторождения;

- Нагрузки КИПиА;
- Шкаф СВН.

Этап строительства. Скважина № 3:

• Электродвигатель Д1-НПЭД С К(п) 56-117 погружной насосной установки УЭЦН для нефтяной скважины №3 Родинского месторождения.

Рабочее напряжение проектируемых потребителей электрической энергии – 400/230 В.

Схемы электроснабжения разработаны в соответствии с:

- заданием на проектирование объекта;
- технических условий на электроснабжение.

При разработке схем электроснабжения учитывались следующие факторы:

- напряжение сети;
- категория надежности электроснабжения;
- удаленность электропотребителей от источника питания.

Схемы однолинейные принципиальные электроснабжения скважин №3,5,7 Родинского месторождения см. графическую часть ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-004, ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-010, ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-016.

Энергоэффективность проектируемого объекта зависит от многих факторов, главные из которых:

- построение схем с минимальным гидравлическим сопротивлением и минимальным влиянием на работу соседних существующих систем;
- выбор системы электроснабжения (трансформаторы, питающие кабели);
- потери напряжения в системе;
- выбор сечения проводов по экономической плотности тока и падению напряжения;
- качество электроэнергии;
- компенсация реактивной мощности;
- теплотехнические характеристики используемых ограждающих конструкций;
- автоматическое регулирование температуры внутреннего воздуха с помощью датчиков температуры;
- рациональный подход к использованию не возобновляемых энергетических ресурсов;
- оснащенность приборами учета.

В связи с удаленностью от тепловых сетей, небольшим потреблением тепла на нужды отопления и вентиляции и разбросанностью отопляемых объектов друг от друга, энергообеспечение систем отопления и вентиляции электрическое.

Оперативно-технический учет потребляемой электроэнергии на площадках скважин №3,5,7 Родинского месторождения выполняется проектируемыми электронными счетчиками, расположенными в РУНН 0,4 кВ проектируемых КТПК(ВК)-6/0,4кВ включение через трансформаторы тока. Данный учёт не является коммерческим.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ	Лист
							8

3.4 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности

Подсчет электрических нагрузок выполняется на основании данных технологической части проекта, с учетом расчетных коэффициентов.

Установленная и расчетная мощности блочного технологического оборудования, щитовых КИПиА, принимаются на основании технической документации завода-изготовителя данного оборудования.

Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощностях на площадках скважин №3,5,7 Родинского месторождения приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Сведения об электроприемниках, их установленной и расчетной мощностях

Наименование электроприемника (ЭП)	Кол-во ЭП, шт.	Мощность ед. ЭП, кВт	Ру, кВт	Рр, кВт
1	2	3	4	5
Площадка скважины № 7 Родинского месторождения				
Погружной насос типа ЭЦН с эл. двигателем марки НПЭД нефтяной скважины № 7	1	56	56	67,2
АГЗУ	1	10	10	10
Шкаф СВН	1	1,0	1,0	1,0
Станция катодной защиты	1	3,0	3,0	3,0
Щит КИПиА	1	1,5	1,5	1,5
в т.ч. на электроотопление	-	-	0,3	0,3
Итого по скважине №7	-	-	71,5	82,7
в т.ч. на электроотопление	-	-	0,3	0,3

* с учетом потерь активной мощности в погружном кабеле к ПЭД и КПД ТМПНГ

Максимальная мощность электроприемников для скважины № 7 Родинского месторождения – 82,7кВт;

Наименование электроприемника (ЭП)	Кол-во ЭП, шт.	Мощность ед. ЭП, кВт	Ру, кВт	Рр, кВт
1	2	3	4	5
Площадка скважины № 5 Родинского месторождения				
Погружной насос типа ЭЦН с эл. двигателем марки НПЭД нефтяной скважины № 5	1	56	56	67,2

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ	Лист
							9

Наименование электроприемника (ЭП)	Кол-во ЭП, шт.	Мощность ед. ЭП, кВт	Р _у , кВт	Р _р , кВт
1	2	3	4	5
Шкаф СВН	1	1,0	1,0	1,0
Щит КИПиА	1	1,5	1,5	1,5
в т.ч. на электроотопление	-		0,3	0,3
Итого по скважине №5	-	-	58,5	69,7
в т.ч. на электроотопление	-	-	0,3	0,3

* с учетом потерь активной мощности в погружном кабеле к ПЭД и КПД ТМПНГ

Максимальная мощность электроприемников для скважины № 5 Родинского месторождения – 69,7кВт;

Наименование электроприемника (ЭП)	Кол-во ЭП, шт.	Мощность ед. ЭП, кВт	Р _у , кВт	Р _р , кВт
1	2	3	4	5
Площадка скважины № 3 Родинского месторождения				
Погружной насос типа ЭЦН с эл. двигателем марки НПЭД нефтяной скважины № 3	1	56	56	67,2
Итого по скважине №3	-	-	56	67,2

* с учетом потерь активной мощности в погружном кабеле к ПЭД и КПД ТМПНГ

Максимальная мощность электроприемников для скважины № 3 Родинского месторождения – 67,2кВт;

Сведения по электропотреблению при годовом числе часов использования максимума электрических нагрузок на площадках скважин №3,5,7 Родинского месторождения приведены в таблице 3.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ

Лист

10

Таблица 3 – Сведения по электропотреблению при годовом числе часов использования максимума силовых электрических нагрузок

Наименование	Годовое число часов использования максимальной мощности	Электропотребление, тыс. кВт / час в год	Число и мощность трансформаторов
1	2	3	4
Потребители электрической энергии Площадка скважины № 7 Родинского месторождения	6500	537,55	1 x 250 кВА
Потребители электрической энергии Площадка скважины № 5 Родинского месторождения	6500	453,05	1 x 250 кВА
Потребители электрической энергии Площадка скважины № 3 Родинского месторождения	6500	436,80	1 x 250 кВА

Категории зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности определены в соответствии с главой 7, главой 8 Федерального Закона [от 22.07.2008 123-ФЗ](#) и [СП 12.13130.2009](#).

Классификация пожароопасных и взрывоопасных зон определена в соответствии с требованиями главы 5 Федерального Закона [от 22.07.2008 123-ФЗ](#) и требованиями [ПУЭ](#).

Класс, категория, группа по взрывопожарной и пожарной опасности для технологических сооружений указаны в таблице 4.

Таблица 4 - Класс, категория, группа по взрывопожарной и пожарной опасности для технологических сооружений

Наименование здания, сооружения	Наименование веществ, определяющих категорию и группу взрывопожароопасных смесей	Категория и группа взрывоопасной смеси по ПУЭ (ГОСТ 30852.11-2002 , ГОСТ 30852.5-2002), основание Ф3-123 ст.19	Класс взрывоопасной или пожароопасной зоны по ПУЭ (ГОСТ 30852.9-2002)	Условия работы обслуживающего персонала	Категория пожарной и взрывопожарной опасности по СП 12.13130-2009
Приустьевая площадка нефтяной скважины	нефть	IIA-T3	2 (B-1г)	на открытом воздухе	АН
Дренажная емкость	нефть	IIA-T3	2 (B-1г)	на открытом воздухе	АН
АГЗУ	нефть	IIA-T3	2 (B-1г)	блок-бокс	A

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ	Лист
							11

3.5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

В соответствии с [ГОСТ Р 58367-2019](#) «Обустройство месторождений нефти на суше», [ПУЭ](#) (седьмое издание) по степени надежности электроснабжения потребители электроэнергии проектируемого объекта относятся к первой (щит КИПиА) и третьей (насосная установка УЭЦН,) категории электроснабжения.

Оборудование КИПиА запитывается по первой категории надежности электроснабжения, согласно п. 2.346 (табл. 5, поз. 17)

Потребители электрической энергии по третьей категории надежности электроснабжения приняты на основании п. 6.9.3 (табл. 8) [ГОСТ Р 58367-2019](#) для электрооборудования одиночной добывающей скважины с механизированной (насосной) добычей нефти и согласно заданию технологической группы, в соответствии с режимом работы оборудования в технологическом процессе.

Схемы однолинейные принципиальные электроснабжения проектируемого объекта с принятыми категориями надежности электроснабжения согласованы и утверждены Заказчиком.

Качество электрической энергии в точке подключения проектируемых потребителей электрической энергии отвечает требованиям ГОСТ 32144-2013. В комплексе мероприятий по поддержанию требуемого качества электроэнергии так же необходимо соблюдать, чтобы уровень потери напряжения (ΔU) у самого удаленного от источника питания электроприемника не превышал 5,0 %.

Применяемые в электроустановках электрооборудование, электротехнические изделия и материалы соответствуют требованиям государственных стандартов и технических условий, утвержденных в установленном порядке.

Конструкция, исполнение, способ установки, класс и характеристики изоляции применяемых машин, аппаратов, приборов и прочего электрооборудования, а также кабелей и проводов соответствуют параметрам сети или электроустановки, режимам работы, условиям окружающей среды и требованиям соответствующих глав [ПУЭ](#) 7 изд.

Электроустановки удовлетворяют требованиям действующих нормативных документов об охране окружающей природной среды по допустимым уровням шума, вибрации, напряженностей электрического и магнитного полей, электромагнитной совместимости.

Проводники удовлетворяют требованиям в отношении предельно допустимого нагрева с учетом не только нормальных, но и послеаварийных режимов. Выбранные сечения проводов и кабельной продукции, конструктивные решения по их прокладке приводят к потерям напряжения в пределах допустимых значений.

Вновь установленные проектируемые электроприемники не создают недопустимых электромагнитных помех для других электроприемников, включенных в общую электросеть, не снижают эффективность работы и не ухудшают показатели качества электроэнергии.

Принятые решения не приводят к сбою в энергосистеме в целом.

3.6 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

В рабочем режиме электроснабжение проектируемых потребителей электроэнергии на 400/230 В осуществляется от РУНН-0,4 кВ проектируемых КТПК(ВК)-250/6/0,4кВ на площадках скважин №3,5,7 Родинского месторождения.

Для подключения проектируемых КТПК(ВК)-250/6/0,4кВ для скважин Родинского месторождения питание осуществляется от ВЛ-6 кВ Фид. №3 ПС 35/6 кВ «Смагинская».

Питание и управление погружными электродвигателями насосных установок нефтяных скважин осуществляется от специализированных трансформаторов ТМПНГ и станций управления типа «Электрон-05», обеспечивающая регулирование частоты вращения и плавный пуск погружных электродвигателей.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Рабочее напряжение электродвигателей погружных насосов скважин обеспечивают повышающие трансформаторы ТМПНГ.

Электродвигатели поставляются в комплекте с технологическим оборудованием в исполнении, соответствующем месту установки.

В аварийном режиме электроснабжение будет осуществляться в соответствии с принятой категорией электроснабжения для каждого потребителя электрической энергии.

Надежность электроснабжения проектируемых электроприемников обеспечивается в соответствии с режимом работы установок в технологическом процессе, требованиями ПУЭ 7 изд., ГОСТ Р 58367-2019 «Обустройство месторождений нефти на суше».

Перерыв в электроснабжении для электроприемников третьей категории, необходимый для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не должен превышать одних суток, согласно п. 1.2.21 ПУЭ 7 изд.

Для первой категории питания оборудования КИПиА в случае аварийной ситуации на основном источнике питания, электроснабжение потребителей будет осуществляться по резервному источнику. Резервный источник питания для оборудования КИПиА напряжением ~230 В, 50 Гц предусматривается через блоки бесперебойного питания и определяется томом 4.5.7.3 – «Автоматизация комплексная» (см. ПИР0001.001-П-ИЛО5-09).

3.7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности

Для выдерживания коэффициента мощности tgφ не выше 0,4 (cos φ – не ниже 0,95) проектом предусматривается применение конденсаторных установок (поставляется комплектно с КТП) мощностью 25,0 кВАр на площадке скважины №7 и мощностью 20,0 кВАр на площадках скважин №5,3 Родинского месторождения.

Место установки конденсаторных установок – в РУНН 0,4кВ проектируемых КТПК(ВК)-250/6/0,4кВ.

Назначение системы коррекции коэффициента мощности состоит в компенсации суммарного фазового сдвига путем внесения опережения по фазе в некоторых узлах сети. Необходимое опережение по фазе создается за счет подключения параллельно питающей сети специальных корректирующих конденсаторов. Система коррекции коэффициента мощности уменьшает реактивную составляющую тока, протекающего по сети питания. Значения cos φ и tg φ до компенсации реактивной мощности на площадках скважин №3,5,7 Родинского месторождения составляют – 0,87 и 0,56. После подключения конденсаторных батарей cos φ и tg φ приобретают значения – 0,95 и 0,4 соответственно.

Перечисленные в разделе 4.7 мероприятия по обеспечению энергоэффективности на проектируемом объекте, позволяют улучшить качество потребляемой электроэнергии и повысить реактивную составляющую tgφ до требуемого значения.

В комплексе мероприятий по снижению реактивной мощности так же необходимо соблюдать технологический регламент, упорядочить технологический процесс, устранить режим холостого хода.

3.7.1 Проектные решения по релейной защите и автоматике, включая противоаварийную и режимную автоматику

Релейная защита на площадках скважин №3,5,7 Родинского месторождения – не предусматривается. В проектируемых КТП микропроцессорные устройства отсутствуют, защита осуществляется с помощью плавких предохранителей ПКТ на напряжение 6 кВ в отсеке УВН-6 кВ и коммутационных аппаратов на напряжение 0,4 кВ установленных в отсеке РУНН 0,4кВ.

Решения по автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения в данном подразделе проектной документации не разрабатываются. Телефонная связь с диспетчерским персоналом осуществляется с помощью мобильной связи стандарта GSM.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ			

3.8 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии

Для экономии электроэнергии и повышения энергоэффективности при проектировании системы электроснабжения сооружений площадок скважин №3,5,7 Родинского месторождения предусматривается:

- построение рациональных схем электроснабжения и управления проектируемой сооружений в целях уменьшения потерь в распределительных сетях за счет размещения в центре нагрузок распределительных щитов, шкафов управления и распределения электроэнергии;
- установка экономичного и энергоэффективного электрооборудования, соответствующего требованиям государственных стандартов:
 - а) станции управления для погружного насоса нефтяной скважины с регулированием частоты вращения, позволяющие осуществлять сбор информации через систему телемеханики и автоматизировать процесс добычи;
 - б) погружного электродвигателя с повышенным напряжением питания;
 - в) трансформатора ТМПНГ энергоэффективного исполнения с расширенным диапазоном регулирования выходного напряжения;
- технический учет потребляемой электрической энергии для контроля и эффективного использования электроэнергии, который выполняется электронными счетчиками. Счетчики устанавливаются в РУНН проектируемых КТП и поставляются в составе КТП;
- использование в распределительных и питающих электросетях медных проводников;
- выбор марки и сечения кабелей исходя из электрических нагрузок;
- выбор способа прокладки кабельной линии;
- применение переносных светильников с энергосберегающими светодиодными лампами.

Проектом предусматривается автоматизация технологического процесса, учета электроэнергии и обеспечение нормативных условий эксплуатации оборудования, что ведет к снижению расхода электроэнергии. При работе системы автоматизации, энергосбережение обеспечивается за счет применения автоматических локальных систем контроля и регулирования технологическим объектом, а также применение приборов и систем, функционирующих в разных режимах работы – дежурном, рабочем (аварийном).

При разработке решений по системе отопления и вентиляции предусматривается автоматическое поддержание температуры воздуха в блок-боксах модульных зданий, что обеспечивает экономию электроэнергии во время эксплуатации.

Оперативно-технический учет потребляемой электроэнергии на площадках скважин №3,5,7 Родинского месторождения осуществляется трехфазными, активно/реактивными, многофункциональными электронными счетчиками, класса точности 0,5s/1.0, с возможностью передачи данных в систему телемеханики по интерфейсу RS-485 (учтено маркой АСУТП), включение через трансформаторы тока. Данный учёт не является коммерческим.

Подключение эл. счетчиков производится через испытательные клеммные коробки ЛИМГ. В соответствии с техническими условиями предусмотрена опломбировка узлов учёта. Класс точности эл. счетчиков не ниже 0,5s/1,0. Счетчики должны иметь действующий срок поверки с давностью не более 12 месяцев и быть внесены в Государственный реестр средств измерений РФ. Опломбировка узлов учета выполняется сотрудниками энергосетевой организации.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ	Лист
							14

3.8.1 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Приборы учета используемой электрической энергии устанавливаются по стороне напряжения 0,4 кВ и располагается в закрытых отсеках РУНН-0,4 кВ проектируемых блочно-модульных сооружений КТПК(ВК)-6/0,4 кВ, находящихся на площадках скважин №3,5,7 Родинского месторождения.

Электротехнических устройств сбора и передачи данных с приборов учета электроэнергии – не предусмотрено.

3.8.2 Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учета), иного оборудования, которое указано в Основных положениях функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. N 442 "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии", используется для коммерческого учета электрической энергии (мощности) и обеспечивает возможность присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика, и способ присоединения приборов учета электрической энергии к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности) гарантирующего поставщика (при необходимости)

В проектной документации предусматривается установка приборов учета, используемой электрической энергии, по стороне напряжения 0,4 кВ. Данный учет технический, коммерческий учет в проекте не разрабатывается

3.8.3 Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства

На данном объекте показателем энергетической эффективности является абсолютная величина потребления энергоресурсов. Годовая потребность в электроэнергии по объекту составит:

- Площадка скважины № 7 - 537,55 тыс.кВт*ч;
- Площадка скважины № 5 - 453,05 тыс.кВт*ч;
- Площадка скважины № 3 - 436,80 тыс.кВт*ч.

В настоящее время для производственных зданий, строений и сооружений не определены нормируемые показатели удельных годовых расходов энергетических ресурсов не устанавливаются.

3.8.4 Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов электроэнергии и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей (за исключением зданий, строений, на которые требования энергетической эффективности не распространяются)

Для данного объекта нормируемые показатели удельных годовых расходов энергетических ресурсов не устанавливаются.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3.8.5 Перечень мероприятий по учету и контролю расходования используемой электроэнергии

В данном объекте, для контроля расхода, используемой электрической энергии, используются приборы учета, устанавливаемые по стороне напряжения 0,4 кВ, поставляемые комплектно с КТП

3.8.6 Спецификацию предполагаемого к применению оборудования, изделий, материалов, позволяющих исключить нерациональный расход электроэнергии, в том числе основные их характеристики

Для обеспечения установленных требований энергетической эффективности и позволяющих исключить нерациональный расход электроэнергии предусмотрены следующие материалы согласно таблице 5

Таблица 5 - Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов

№ п/п	Наименование и группа электропотребители	Мероприятия
Площадка скважины № 7	КТП 6/0,4кВ	1. Установка светодиодных светильников со световым потоком не менее 110 лм/Вт. 2. Установка приборов учета электроэнергии. 3. Установка устройств компенсации реактивной мощности.
Площадка скважины № 5	КТП 6/0,4кВ	4. Установка светодиодных светильников со световым потоком не менее 110 лм/Вт. 5. Установка приборов учета электроэнергии. Установка устройств компенсации реактивной мощности.
Площадка скважины № 3	КТП 6/0,4кВ	6. Установка светодиодных светильников со световым потоком не менее 110 лм/Вт. 7. Установка приборов учета электроэнергии. Установка устройств компенсации реактивной мощности.

3.9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов с суммарными установленными и расчетными нагрузками на трансформатор приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

Наименование показателей	Родинское месторождение
	Скважина № 7
1. Напряжение сети:	
• первичное, кВ	6
• вторичное, В	400/230

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ

Лист

16

2. Количество КТП, шт.	
• КТПК(ВК)-100/6/0,4кВ-У1	1
3. Установленная мощность:	
• трансформаторов, кВА	250
• статических конденсаторов, кВАр	15
4. Расчетные максимальные нагрузки на 400/230 В	
• активная, кВт;	82,7
• реактивная, кВАр;	27,41
• полная, кВА.	110,11
5. Коэффициент загрузки трансформатора, Кз	0,325
6. Коэффициент активной мощности, cosφ	0,95
Наименование показателей	Родинское месторождение
	Скважина № 5
7. Напряжение сети:	
• первичное, кВ	6
• вторичное, В	400/230
8. Количество КТП, шт.	
• КТПК(ВК)-100/6/0,4кВ-У1	1
9. Установленная мощность:	
• трансформаторов, кВА	250
• статических конденсаторов, кВАр	10
10. Расчетные максимальные нагрузки на 400/230 В	
• активная, кВт;	69,7
• реактивная, кВАр;	23,102
• полная, кВА.	92,802
11. Коэффициент загрузки трансформатора, Кз	0,325
12. Коэффициент активной мощности, cosφ	0,95
Наименование показателей	Родинское месторождение
	Скважина № 3

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ

Лист

17

13.	Напряжение сети:	
	• первичное, кВ	6
	• вторичное, В	400/230
14.	Количество КТП, шт.	
	• КТПК(ВК)-100/6/0,4кВ-У1	1
15.	Установленная мощность:	
	• трансформаторов, кВА	250
	• статических конденсаторов, кВАр	10
16.	Расчетные максимальные нагрузки на 400/230 В	
	• активная, кВт;	67,2
	• реактивная, кВАр;	22,237
	• полная, кВА.	89,437
17.	Коэффициент загрузки трансформатора, Кз	0,325
18.	Коэффициент активной мощности, cosφ	0,95

3.10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства для проектируемого объекта «Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Родинского месторождения» данным проектом – не требуются.

Ремонт крупных узлов проектируемого электрооборудования осуществляется электротехническим персоналом эксплуатирующей организацией на существующих центральных производственно-ремонтных базах. В связи с этим организация масляного и ремонтного хозяйства непосредственно на проектируемых площадках скважин № 3,5,7 – не предусматривается.

При невозможности проведения текущего ремонта в условиях промысла, а также в случае капитального ремонта, оборудование демонтируется и отправляется в специализированное предприятие. Узлы и детали, не подлежащие ремонту, заменяются на новые.

Обслуживание проектируемых КТПК(ВК)- 6/0,4кВ на площадках скважин № 3,5,7 выполняется силами центральной эксплуатационной службой, согласно п. 4.2.197 ПУЭ 7 изд. и руководству по эксплуатации от завода-изготовителя данного оборудования.

3.11 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Для обеспечения безопасности работы во взрывоопасных установках предусматривается электрооборудование, соответствующее по исполнению классу зоны, группе и категории взрывоопасной смеси, согласно ПУЭ 7 изд. и [ГОСТ 30852.5-2002](#), [ГОСТ 30852.9-2002](#), [ГОСТ 30852.11-2002](#).

Автоматические выключатели выбираются таким образом, чтобы обеспечить согласованную выборочную защиту как оборудования, так и обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ	Лист
							18

Так же для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током предусматривается комплексное защитное устройство, которое выполняется с целью защитного заземления, уравнивания потенциалов, а также защиты от вторичных проявлений молнии и защиты от статического электричества.

В проекте принята система заземления по [ГОСТ Р 50571.1-2009](#) – TN-S.

Комплексное защитное устройство состоит из:

- объединенного заземляющего устройства электроустановок, выполняемого электродами из круглой стали диаметром 16 мм, длиной 5 м, которые ввертываются в грунт на глубину 0,5 м (от поверхности земли до верхнего конца электрода) и соединяются между собой круглой сталью диаметром 12 мм;
- главной заземляющей шины (ГЗШ), которой является РЕ-шина КТП;
- комплексной магистрали (контура рабочего заземления), выполняемой из полосовой стали 4x40 мм;
- защитных проводников, в качестве которых используются защитные проводники (РЕ-проводники) основной и дополнительной системы уравнивания потенциалов.

РЕ-проводники входят в состав силовых кабелей, питающих электроприемники, дополнительный защитный проводник выполняется полосой 4x40 мм и отдельно проложенным гибким медным проводом ПуГВ сечением 16 мм².

Комплексное защитное устройство выполняется путем присоединения всех открытых проводящих частей (металлические конструкции сооружений, стационарно проложенные трубопроводы, металлические корпуса технологического оборудования, корпуса электрооборудования, стальные трубы и бронированные оболочки электропроводок) к магистрали и к ГЗШ при помощи защитных проводников и образует непрерывную электрическую цепь.

Фланцевые соединения и технологическое оборудование должны быть зашунтированы перемычками из медного изолированного провода сечением не менее 16 мм².

ГЗШ на обоих концах должны быть обозначены продольными или поперечными полосами желто-зеленого цвета одинаковой ширины.

Изолированные проводники уравнивания потенциалов должны иметь изоляцию, обозначенную желто-зелеными полосами. Неизолированные проводники основной системы уравнивания потенциалов в месте их присоединения к сторонним проводящим частям должны быть обозначены желто-зелеными полосами.

Наружные искусственные заземлители предусматриваются из оцинкованной стали (по [ГОСТ 9.307-89](#)).

Сопrotивление заземляющего устройства для электрооборудования не должно превышать 4 Ом (проверяется после монтажа). В качестве естественного заземлителя используется техническая колонна скважины.

По устройству молниезащиты технологические сооружения с зоной по взрывоопасности В-1г (2) относятся ко II категории, допустимый уровень надежности защиты от прямых ударов молнии – не ниже 0,98.

Расчет зоны защиты одиночных молниеотводов выполняется в соответствии с [СО 153-34.21.122-2003](#) «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».

Для молниезащиты газоотводных труб (воздушников) дренажных емкостей и АГЗУ предусматривается установка отдельно стоящих молниеотводов.

Для организации системы молниезащиты на проектируемой площадке скважины № 7 применены молниеотводы высотой 12,0 и 25,0 м (общее количество 12,0 м – 2 шт., 25,0 м – 1 шт.,).

Для молниезащиты, защиты от вторичных проявлений молнии и защиты от статического электричества металлические корпуса технологического оборудования и трубопроводы соединяются в единую электрическую цепь и присоединяются к заземляющему устройству.

Для защиты от заноса высоких потенциалов по подземным и внешним коммуникациям при вводе в здания или сооружения, последние присоединяются к заземляющему устройству.

Заземлители для молниезащиты и защитного заземления – общие.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

						ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		19

Для приустьевых площадках скважин № 3,5,7 Родинского месторождения в качестве системы молниезащиты проектируемых трубопроводов $\varnothing 89 \times 4,5$ (толщина стенки металла – 4,5 мм) можно рассматривать как естественные молниеприемники и достаточно произвести присоединение трубопроводов на входе и выходе с площадок к устройству заземления, согласно п. 3.2.1.2 [СО 153-34.21.122-2003](#) «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций». В штатном режиме работы все фланцевые соединения и элементы трубопроводов находятся в герметичном состоянии, при котором выбросы газа взрывоопасной концентрации не сопровождаются.

План-схемы заземления проектируемых сооружений на площадках скважин № 3,5,7 Родинского месторождения см. ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-006, ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-012, ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-018.

3.12 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства

Наружные электрические сети напряжением 0,4 кВ и до 3 кВ к силовому электрооборудованию на площадках скважин для погружных электродвигателей насосных установок ЭЦН выполняются:

- от КТП до станции управления (СУ) – медными кабелем с многопроволочными жилами, с резиновой изоляцией, для нестационарной прокладки в резиновой маслостойкой оболочке не распространяющей горение марки КГН, прокладываемым по конструкциям площадки СУ в герметичных не поддерживающим горение металлорукавах с гладкой ПВХ изоляцией на высоте 0,7 м от планировочной отметки

- от СУ до трансформатора ТМПНГ – медными кабелем с многопроволочными жилами, с резиновой изоляцией, для нестационарной прокладки в резиновой маслостойкой оболочке не распространяющей горение марки КГН, прокладываемым по конструкциям площадки СУ в герметичных не поддерживающим горение металлорукавах с гладкой ПВХ изоляцией на высоте 0,7 м от планировочной отметки;

- от ТМПНГ до погружного электродвигателя насосной установки – специализированным гибким кабелем с медными жилами напряжением до 3 кВ марки КПвПпБК-120.

Кабели КПвПпБК-120 прокладываются:

- от площадки станции управления до высоковольтного разветвительного щита ВРК расположенного рядом с приустьевой площадкой нефтяной скважины – кабелем марки КПвПпБК-120 в траншее на глубине 0,7 м в двустенных гофрированных трубах ПНД (в месте пересечения с дорогой – с заглублением до 1,0 м) от планировочной отметки;

- от высоковольтного щита до ввода в устье нефтяной скважины – кабелем марки КПвПпБК-120 по эстакаде.

Для удобства выполнения производственно-профилактических и ремонтных работ не менее чем в трех метрах от устья скважины устанавливается высоковольтный распределительный щит ВРК.

Наружные электрические сети напряжением 0,4 кВ к силовому электрооборудованию на проектируемых площадках выполняются кабелем с медными жилами, с ПВХ изоляцией, бронированным, с защитным шланговым покрытием пониженной горючести, с низким дымо- и газовыделением, холодостойкое исполнение марки ВБШвнг(А)-LS-ХЛ на напряжение до 1 кВ.

Кабельно-проводная продукция прокладывается:

- в траншее на глубине 0,7 м в двустенных гофрированных трубах ПНД (в месте пересечения с дорогой – с заглублением до 1,0 м) от планировочной отметки;

- по площадкам – открыто, с защитой от механических повреждений, в стальных водогазопроводных трубах.

После прокладки кабелей в трубах концы стальных труб и гибких металлорукавов заглушить противопожарными средствами (огнезащитные подушки ППУ в сочетании с мастикой МГКП).

Сети освещения в блок-боксах технологического оборудования выполняются кабелями с медными жилами, с ПВХ изоляцией и оболочкой, не распространяющей горение. Количество жил

Взам. инв. №						Лист
Подп. и дата						Лист
Инв. № подл.						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ

кабелей освещения определяется количеством фаз и наличием нулевого рабочего N-проводника и защитного РЕ-проводника.

Марки кабелей выбраны в соответствии с документом «Единые технические условия по выбору и применению силовых кабелей» и ГОСТ31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности».

Выбор сечения кабелей до 1 кВ выполнен по номинальным токам нагрузки, допустимому нагреву электрическим током, проверен по потере напряжения и условиям надёжного отключения аппаратами защиты от токов короткого замыкания, а также с учётом способа прокладки кабелей.

3.13 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Внутреннее электроосвещение блок-боксов, входящее в состав технологического и электрического оборудования, принято на основании технической документации Заводов-изготовителей данного оборудования. Оборудование, кабели и материалы по электроосвещению блок-боксов входят в комплект поставки. Освещённость блок-боксов обеспечивается заводом-изготовителем в соответствии с действующими нормами и правилами ([СП 52.13330.2016](#)).

Стационарное наружное прожекторное освещение на площадках скважин – не предусматривается, в следствии отсутствия постоянного пребывания рабочего персонала и рабочих мест на площадке нефтяных скважин. В нормальном (штатном) режиме работы оборудования и технологического процесса по сбору нефтепродуктов с использованием погружных электронасосов, обслуживание одиночных скважин в темное время суток не производится. Для безопасности эксплуатации объекта и при проведении ремонтных работ выездной оперативной бригадой в ночное время предполагается использование переносных фонарей и светильников. Переносные осветительные приборы находятся непосредственно на проектируемом объекте.

Все используемые осветительные приборы обеспечивают требуемый нормируемый уровень освещённости площадок проектируемого объекта, в соответствии с [ПУЭ 7](#) изд., [СП 52.13330.2016](#), и ВСН 34-91.

В аварийном режиме, для временного освещения технологических площадок, предусматриваются переносные световые приборы с аккумуляторными батареями.

Типы светильников и род проводки соответствуют условиям среды, назначению и характеру производимых работ. Переносные световые приборы применяются с энергосберегающими лампами и высоким коэффициентом мощности.

3.14 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва

Электроснабжение приемников I категории предусматривается от независимого источника бесперебойного питания (ИБП) на аккумуляторных батареях в помещении РУНН-0,4кВ проектируемой КТП и в составе шкафа КИПиА, учитывается маркой АК.

Устройства автоматического включения резерва данным проектом – не предполагаются.

3.15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

В данном проекте предусмотрена требуемая надёжность электроснабжения и степень резервирования для всех проектируемых потребителей электрической энергии на проектируемых площадках В РУНН 0,4 кВ проектируемых КТПК(ВК)- 6/0,4кВ предусмотрены резервные отходящие группы для подключения дополнительных приёмников электроэнергии в перспективе.

3.15.1 Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование

Энергопринимающие устройства аварийной и технологической брони данным проектом – не предусматриваются.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3.15.2 Сведения о типе и количестве установок, потребляющих электрическую энергию, параметрах и режимах их работы

В рабочем режиме электроснабжение проектируемых потребителей электроэнергии на 400/230 В осуществляется от РУНН-0,4 кВ проектируемых КТПК(ВК)-250/6/0,4кВ на площадках скважин №3,5,7 Родинского месторождения, осуществляется в круглосуточном режиме.

Надежность электроснабжения проектируемых электроприемников обеспечивается в соответствии с режимом работы установок в технологическом процессе, требованиями [ПУЭ 7 изд.](#), [ГОСТ Р 58367-2019](#) «Обустройство месторождений нефти на суше».

Перерыв в электроснабжении для электроприемников третьей категории, необходимый для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не должен превышать одних суток, согласно п. 1.2.21 [ПУЭ 7 изд.](#)

Для первой категории питания оборудования КИПиА в случае аварийной ситуации на основном источнике питания, электроснабжение потребителей будет осуществляться по резервному источнику. Резервный источник питания для оборудования КИПиА напряжением ~230 В, 50 Гц предусматривается через блоки бесперебойного питания и определяется томом 4.5.7.3 – «Автоматизация комплексная» (см. ПИР0001.003-П-ИЛО5-09).

Перечень электроприемников потребляющих электрическую энергию приведена в таблице 2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ						22
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

4 Трасса проектируемой ВЛ-6 кВ

Проектом предусматривается строительство ответвления ВЛ-6 кВ для электроснабжения скважины №3,5,7 Родинского месторождения - от трассы ВЛ-6 кВ Фид. №3 ПС 35/6 кВ «Смагинская»;

На основании карт климатического районирования по ветру и гололеду с повторяемостью 1 раз в 25 лет для проектируемой ВЛ приняты следующие РКУ:

- по ветру – III;
- по гололеду – III.

Основной источник питания для проектируемых КТПК(ВК) на площадках скважин является проектируемая ВЛ 6 кВ с питанием от существующей ВЛ 6 кВ.

Обзорные схемы трасс ВЛ-6 кВ для электроснабжения площадок скважин №3,5,7 Родинского месторождения см. ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-001, ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-007, ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-013.

Класс напряжения – 6 кВ.

На проектируемых ВЛ-6 кВ предполагается использовать провод для линий электропередачи АС 70/11.

Допустимые напряжения в проводе:

- АС 70/11 – $G_{\text{в}} = G_{\text{вг}} = 114,0 \text{ МПа}$, $G_{\text{сг}} = 45,0 \text{ МПа}$.

Протяженность проектируемой ВЛ-6 кВ, от отпайки до точки подключения проектируемой КТПК(ВК)-250/6/0,4кВ, обеспечивающей эл. энергией площадку скважины №7 Родинского месторождения, без учета резерва составляет – 258,67 м.

Общее количество проектируемых опор– 6 шт.

Протяженность проектируемой ВЛ-6 кВ, от отпайки до точки подключения проектируемой КТПК(ВК)-250/6/0,4кВ, обеспечивающей эл. энергией площадку скважины №5 Родинского месторождения, без учета резерва составляет – 61,58 м.

Общее количество проектируемых опор– 2 шт.

Протяженность проектируемой ВЛ-6 кВ, от отпайки до точки подключения проектируемой КТПК(ВК)-250/6/0,4кВ, обеспечивающей эл. энергией площадку скважины №3 Родинского месторождения, без учета резерва составляет – 105,26 м.

Общее количество проектируемых опор– 2 шт.

Для защиты электрооборудования от грозových перенапряжений на корпусе проектируемых КТПК(ВК)-6/0,4кВ по стороне ввода ВЛ-6 кВ в УВН-6 кВ устанавливаются ограничители перенапряжений (входят в комплект поставки КТП).

Для предотвращения риска гибели птиц от поражения электрическим током на ВЛ используются птицевозащитные устройства ПЗУ ВЛ-6, 10 кВ в виде защитных кожухов из полимерных материалов.

Изоляция линий выполняется штыревыми фарфоровыми изоляторами ШФ-20Г с креплением провода на шейке изолятора с помощью проволочной вязки типа ВШ-1, подвесными стеклянными изоляторами ПС-70Е (по два изолятора в гирлянде) и соответствует требованиям по степени загрязнения атмосферы.

На проектируемых ВЛ приняты железобетонные опоры по типовой серии 3.407.1-143 «Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ» на стойках СНВ 7-13.

Длины пролетов между опорами в проекте приняты в соответствии с работой ОАО РАО «ЕЭС России» ОАО «РОСЭП» (шифр 25.0038), в которой основными положениями по определению расчетных пролетов опор ВЛ стало соблюдение требований ПУЭ 7 изд.

Для железобетонных стоек применять тяжелый бетон, удовлетворяющий требованиям [ГОСТ 26633-2012](#), марки по водонепроницаемости W 6, по морозоустойчивости F200. Стойки должны иметь лакокрасочное толстослойное (мастичное) покрытие в комлевой части на длине 3 м, выполненное на заводе-изготовителе. Надземные металлоконструкции покрыть эмалью ПФ-115 ([ГОСТ 6465-76](#)) за два раза по грунтовке ГФ-021 ([ГОСТ 25129-82](#)).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ

Лист

23

Закрепление железобетонных опор в грунте выполняется в соответствии с типовыми решениями [серии 4.407-253](#) «Закрепление в грунтах железобетонных опор и деревянных опор на железобетонных приставках ВЛ 0,4-20 кВ, в зависимости от характеристик грунтов.

В соответствии с результатами инженерно-геологических изысканий на проектируемой площадке объекта удельное электрическое сопротивление грунтов изменяется от 8,6 до 34,0 Ом*м. Согласно п.2.5.129 [ПУЭ](#) 7 изд. для ВЛ 3-20 кВ в ненаселенной местности в грунтах с удельным сопротивлением до 100 Ом*м сопротивление заземляющего контура опоры не должно превышать 30 Ом (проверяется после монтажа). При необходимости выполняется дополнительная забивка электродов.

Заземляющее устройство опор с разъединителем выполняется горизонтальным заземлителем из круглой стали диаметром 16 мм (технический циркуляр [№ 11/2006 от 16.10.2006 г.](#) (ассоциация «Росэлектромонтаж»), в соответствии с типовыми решениями [серии 3.407-150](#) «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20 и 35 кВ» лист ЭС-15, тип 1.

Нормируемое сопротивление заземления остальных опор обеспечивается заземляющими выпусками ж/б стоек, поставляемыми в комплекте со стойками согласно [серии 3.407-150](#) «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20 и 35 кВ», лист ЭС 07, тип 1.

Все опоры ВЛ подлежат заземлению.

Искусственные заземлители выполнить из оцинкованной (по [ГОСТ 9.307-89](#)) стали.

Перечисленные типовые серии разработаны институтами «Сельэнергопроект», ОАО «РОСЭП».

Подача напряжения на проектируемые КТПК(ВК)-6/0,4кВ обеспечивающие электроснабжение технологических потребителей электроэнергии на проектируемых площадках производится только после получения разрешения от Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору и на основании договорных отношений с электроснабжающей и энергосбытовой организациями.

Охранная зона проектируемой воздушной линии электропередач 6 кВ составляет – 10,0 м в виде части поверхности участка земли и воздушного пространства (на высоту, соответствующую высоте опор ВЛ), ограниченной параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии электропередачи от крайних проводов при не отклонённом их положении, согласно приложению постановления правительства [№ 160 от 24.02.2009г.](#)

Проектируемые ВЛ относятся к нормальному уровню ответственности сооружений.

Согласно ОК 013-94 «Общероссийского классификатора основных фондов» проектируемые ВЛ идентифицируются как «Линия электропередачи воздушная» КОД 12 4521125, КЧ 0.

Безопасный срок эксплуатации проектируемых ВЛ-6 кВ составляет не менее 30 лет, при условии своевременного проведения периодического технического обслуживания и ремонта, направленного на обеспечение ее надежной работы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ						24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

5 Приложения

Приложение А

Технические условия на выполнение проектных работ по электроснабжению объекта «Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Родинского месторождения»

1. Общие положения.

- 1.1. Выполнить проект на электроснабжение согласно требованиям действующих правил и нормативных документов.
- 1.2. Категорию надежности электроснабжения проектируемых объектов определить на стадии проектирования.
- 1.3. В сметной документации предусмотреть затраты на ПНР.
- 1.4. Основные проектные решения (марок ЭС, ЭМ и т.п.) в полном объеме согласовать с отделом энергетики ООО «ННК-Самаранефтегаз» до выдачи задания заводам изготовителям и закупки оборудования. При внесении изменений в проект направлять откорректированную рабочую документацию в отдел энергетики ООО «ННК-Самаранефтегаз» на согласование. Рабочую документацию для согласования и контроля над проведением строительно-монтажных работ предоставлять на бумажном носителе. Размещение актуального электронного варианта проектной документации на сетевых ресурсах общего доступа.
- 1.5. Рекомендуемые РКУ по ветру – III, по гололёду – III. Определить проектом.
- 1.6. Опросные листы на поставляемое электрооборудование согласовать с отделом энергетики ООО «ННК-Самаранефтегаз» до закупки электрооборудования.
- 1.7. Проектом предусмотреть расчёт токов короткого замыкания и уставок релейной защиты. Расчёт согласовать с отделом энергетики ООО «ННК-Самаранефтегаз».
- 1.8. Проектом предусмотреть расчёт величины потребляемой реактивной мощности в точке присоединения. При необходимости применить компенсирующее устройство на стороне 6(0,4) кВ для поддержания $\text{tg } \varphi$ не выше 0,4(0,35).
- 1.9. В составе проектной и рабочей документации предусмотреть применение систем ЭХЗ.
- 1.10. Предусмотреть защитное заземление и молниезащиту для защиты от поражения электрическим током, прямых ударов молнии, статического электричества в соответствии с ПУЭ.
- 1.11. Провести расчет заземления, молниезащиты, освещенности и технические решения по их реализации.
- 1.12. Фланцевые соединения трубопровода, предусмотренные для установки заглушек, должны быть оснащены токопроводящими перемычками.
- 1.13. Предусмотреть антикоррозийное покрытие металлоконструкций заземления.
- 1.14. Предусмотреть освещение с применением светодиодных светильников с регулированием включения/отключения. Систему освещения выполнить в соответствии с требованиями и нормами проектирования. Управление системой наружного освещения должно осуществляться от таймера включения или фотозлемента, также предусмотреть ручное управление.

2. Точка подключения к источнику электроснабжения. Требования к линиям электроснабжения.

В составе проекта предусмотреть:

- 2.1. Для электроснабжения скважины № 5 Родинского месторождения предусмотреть строительство ВЛ-6 кВ ($L \approx 100$ м) от проектируемой ВЛ-6 кВ по проекту 5316П «Сбор нефти и газа со скважины № 1 Родинского месторождения» (ВЛ-6 кВ Фид.№3 ПС 35/6 кВ «Смагинская»). Точку подключения и протяженность проектируемой ВЛ-6 кВ определить проектом.
- 2.2. Для электроснабжения скважины № 7 Родинского месторождения предусмотреть строительство ВЛ-6 кВ ($L \approx 362$ м) от проектируемой ВЛ-6 кВ по проекту 5316П «Сбор нефти и газа со скважины № 1 Родинского месторождения» (ВЛ-6 кВ Фид.№3 ПС 35/6 кВ «Смагинская»). Точку подключения и протяженность проектируемой ВЛ-6 кВ определить проектом.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ

Лист

25

- 2.3. В начале проектируемого ответвления ВЛ-6 кВ на скважину № 7 Родинского месторождения предусмотреть установку линейного разъединителя.
- 2.4. Для электроснабжения скважины № 3 Родинского месторождения предусмотреть строительство ВЛ-6 кВ ($L \approx 216$ м) от проектируемой ВЛ-6 кВ для скважины № 7 Родинского месторождения. Точку подключения и протяженность проектируемой ВЛ-6 кВ определить проектом.
- 2.5. Подключение проектируемых ответвлений выполнить от существующих опор с применением ответвительных устройств или выполнить переустройство существующих опор. Точку подключения проектируемых ответвлений, согласовать с отделом энергетики ООО «ННК-Самаранефтегаз» на стадии проектирования.
- 2.6. Выбор трассы ВЛ с минимальным количеством пересечений. Согласование пересечений с владельцами коммуникаций.
- 2.7. В пролётах пересечений выполнить двойное крепление проводов.
- 2.8. Провод расчётного сечения не менее АС-70, заходы на КТП, оснащенные воздушным вводом, необходимо выполнять СИП-3. Подвеску провода по всей трассе ВЛ выполнить на изоляторах ПС-70Е по два изолятора в гирлянде.
- 2.9. При переходе и параллельном следовании через лесополосы применить провод СИП-3. Марку и сечение провода определить проектом исходя из расчета электрических нагрузок.
- 2.10. Исключить применение кабельных вставок для проектируемой ВЛ.
- 2.11. Стойки опор, пролёты между опорами определить на стадии проектирования в соответствии с главой 2.5 ПУЭ «Воздушные линии электропередачи напряжением выше 1 кВ», покраска металлоконструкций атмосферостойкой краской в два слоя с предварительным грунтованием, гидроизоляцию подземной части ж/б опор.
- 2.12. Железобетонные опоры заземлить в соответствии требований ПУЭ.
- 2.13. Для проектируемых ВЛ предусмотреть применение конструкций, изолирующих накладок (ПЗУ) для защиты птиц от поражения электротоком.
- 2.14. Для проектируемых ВЛ предусмотреть вырубку, при необходимости, кустарников и деревьев при переходе через лесопосадки и расположении их в охранной зоне ВЛ. Границы охранных зон ВЛ принять согласно приложению №1 постановления РФ от 24 февраля 2009 г. № 160 «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».
- 2.15. В смете предусмотреть средства на выполнение работ по расчистке трассы согласно требованиям лесного кодекса РФ, на согласование границ охранной зоны и внесение сведений о границах охранной зоны в документы государственного кадастрового учета недвижимого имущества.
- 2.16. Для проектируемых ВЛ предусмотреть установку на каждой опоре на высоте 2-3 м информационных знаков с указанием порядкового номера опоры, наименования ВЛ, размеров охранной зоны ВЛ, номера телефона оперативной диспетчерской службы (ОДС) энергоучастков ЦДНГ-1, ЦДНГ-2. Формат информационного знака согласовать с структурным подразделением, обслуживающим ВЛ, до заказа информационных знаков изготовителю. Все необходимые надписи и знаки должны быть выполнены на информационных знаках атмосферостойкой краской изготовителем. Информационные знаки изготовить на основе гладкого, окрашенного атмосферостойкой краской, оцинкованного листа. **Крепление информационных знаков к опоре выполнить с применением металлической ленты-хомута. Исключить применение дюбель-гвоздей для крепления плакатов к опоре.**
- 2.17. При необходимости предусмотреть защитное ограждение опор ВЛ-6 кВ от наезда транспорта.
- 2.18. Для обеспечения видимости опор в ночное время предусмотреть нанесение цветовой маркировки опор на основе флуоресцентной краски.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ

Лист

26

3. Требования к распределительным устройствам, трансформаторным подстанциям и площадкам для их обслуживания.

В составе проекта предусмотреть:

- 3.1. Для электроснабжения потребителей предусмотреть монтаж КТП 6/0,4 кВ типа КТПК (ВК). Схема соединений обмоток трансформатора «треугольник - звезда с выведенной нейтралью», коэффициент загрузки трансформатора 0,3-0,7. Мощность трансформатора принять согласно расчету нагрузок. Место установки проектируемых КТП определить проектом.
- 3.2. Цветовое оформление проектируемых площадочных объектов, корпусов оборудования выполнить в соответствии с руководством по фирменному стилю АО «ННК».
- 3.3. Конструкция площадки под КТП, конструкция лестничных маршей и ограждения площадки должны обеспечивать полное открывание дверей всех отсеков КТП для полноценного доступа обслуживающего персонала в РУ (РЩ)-0,4 кВ и РУ-6 кВ и производства работ по демонтажу-монтажу силового трансформатора.
- 3.4. Расстояние от КТП 6/0,4 кВ до концевой опоры с разъединителем принять согласно рабочим чертежам «Типовые строительные конструкции, изделия и узлы. Серия 3.407.1-143».
- 3.5. Предусмотреть прокладку отдельных кабельных линий расчётного сечения для электроснабжения проектируемых нагрузок от отдельных автоматических выключателей, установленных в КТП 6/0,4 кВ.
- 3.6. Предусмотреть информационную табличку на дверях КТП 6/0,4 кВ с указанием данных организации- владельца: наименование, номер телефона организации.
- 3.7. Заземляющее устройство КТП выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ.
- 3.8. Предусмотреть применение системы заземления TN - S для сети 0,4 кВ. Трёхфазные цепи – пятипроводное исполнение, однофазные – трехпроводное.
- 3.9. Проектом предусмотреть защиту от прямых ударов молний, заноса внешних потенциалов, статического электричества. Система заземления и молниезащиты в соответствии с нормами ПУЭ.
- 3.10. Технический учёт электроэнергии в КТП 6/0,4 кВ выполнить с использованием универсального электронного счётчика типа ЦЭ6850М с классом точности не ниже 0,5, с портом RS 485 с возможностью подключения к системе АСТУЭ, срок поверки не менее 16 лет.

4. Требования к потребителям электрической энергии.

- 4.1. При комплектовании скважины УЭЦН применить медный кабель расчётного сечения от КТП 6/0,4 кВ до СУ УЭЦН с прокладкой по поверхности, защитой от механических повреждений и воздействия солнечной радиации. Длина КЛ от КТП 6/0,4 кВ до СУ УЭЦН не должна превышать 10 м. Рекомендуемые марки кабелей КГН или КНР для подключения СУ с частотными преобразователями.
- 4.2. Обязательное комплектование СУ УЭЦН с частотным преобразователем **выходным синусным фильтром (LC-фильтром)** в сторону погружного электродвигателя (ПЭД). При номинальной мощности ПЭД 90 кВт и выше обязательно комплектование **входным активным (пассивным) фильтром** в сторону питающей сети для снижения влияния высокочастотных составляющих.
- 4.3. Для проектируемых сетей и потребителей обеспечить уровень электромагнитных помех и искажений напряжения в точках присоединения к существующей сети не выше норм, установленных ГОСТ-32144-2013.

5. Обеспечение энергетической эффективности.

- 5.1. Предусмотреть мероприятия по энергетической эффективности и экономии электроэнергии.
- 5.2. Выбор оборудования по энергетической эффективности осуществлять в соответствии с Постановлением Правительства РФ №1006 от 15.08.2017г «О внесении изменений в перечень объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности».

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ

Лист
27

6. Обеспечение оптимизации затрат на строительство.

6.1. Не допускать наложения проектов бурения и проектов обустройства скважин для оптимизации проектируемой трассы ВЛ - 6 (10) кВ.

7. Дополнительные требования для повышения надежности электроснабжения объектов сетевого электрохозяйства.

7.1. Для проектируемых ВЛ-6 кВ для скважин № 3, № 7 Родинского месторождения» предусмотреть обязательную установку четырех комплектов индикаторов короткого замыкания ИКЗ «ДСИ ВЛ-30» производства ООО «ДС-ИНЖИНИРИНГ» или аналог.

7.2. Предусмотреть питание ИКЗ от возобновляемых источников энергии; Измерение значений тока ВЛ посредством встроенного в ИКЗ трансформатора тока; Высокую чувствительность работы ИКЗ при малых токах ОЗЗ на ВЛ без установки дополнительного оборудования на питающей подстанции; Интуитивную визуализацию определения видов неисправностей ВЛ по индикации ИКЗ; Индикацию разных видов неисправностей ВЛ разным цветом, наличие бликера индикации аварийных режимов ВЛ; Настройку, тестирование, контроль показаний ИКЗ при помощи ПДУ без дополнительного программного обеспечения; Возможность передачи информации посредством SMS; Передачу данных на АРМ диспетчера ОДС энергоучастков №1, №2 ООО «ННК-Самаранефтегаз».

7.3. Места установки и комплектацию устройств ИКЗ согласовать с отделом энергетики ООО «ННК-Самаранефтегаз» до закупки оборудования.

Срок действия ТУ 2 года.

И.о. Начальника отдела энергетики

Д.А. Савельев

Варламов Дмитрий Владимирович
73-53-56

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-ТЧ						28
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

Монтаж УОП-
нацщ. оп. б/н

ВЛ-6 кВ Фид. №3 ПС 35/6 кВ
«Смагинская»

Проектируемая ВЛ-6 кВ
АС 70/11; L= 253,67 м
(питание по фидеру №3 ПС 35/6 кВ «Смагинская»)

Пр. оп. №6
А10-3+
КР-3

QS2
РЛНД-10/400-УХЛ1
на
концевой
опоре

СИП-3 3x(1x70)
L=5,00 м

Присоединяемая
установленная
мощность – 71,5 кВт

КТП-К(ВК)-250кВА
-6/0,4кВ-УХЛ1
(проект.)

1. Тонкими линиями показаны ранее проектируемые сооружения.
2. Данные проектные решения приняты в рамках ВЛ-6кВ.

ПИР0001001-П-И/105-01-4-001

Добор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Ровинского
месторождения

Изм	Кол.ч	Испол	№ док	Подп	Дата
Разработ					12.23
Проверил		Васильев		Васильев	12.23
Проконтр		Варунов		Варунов	12.23
ИП		Ирагина		Ирагина	12.23

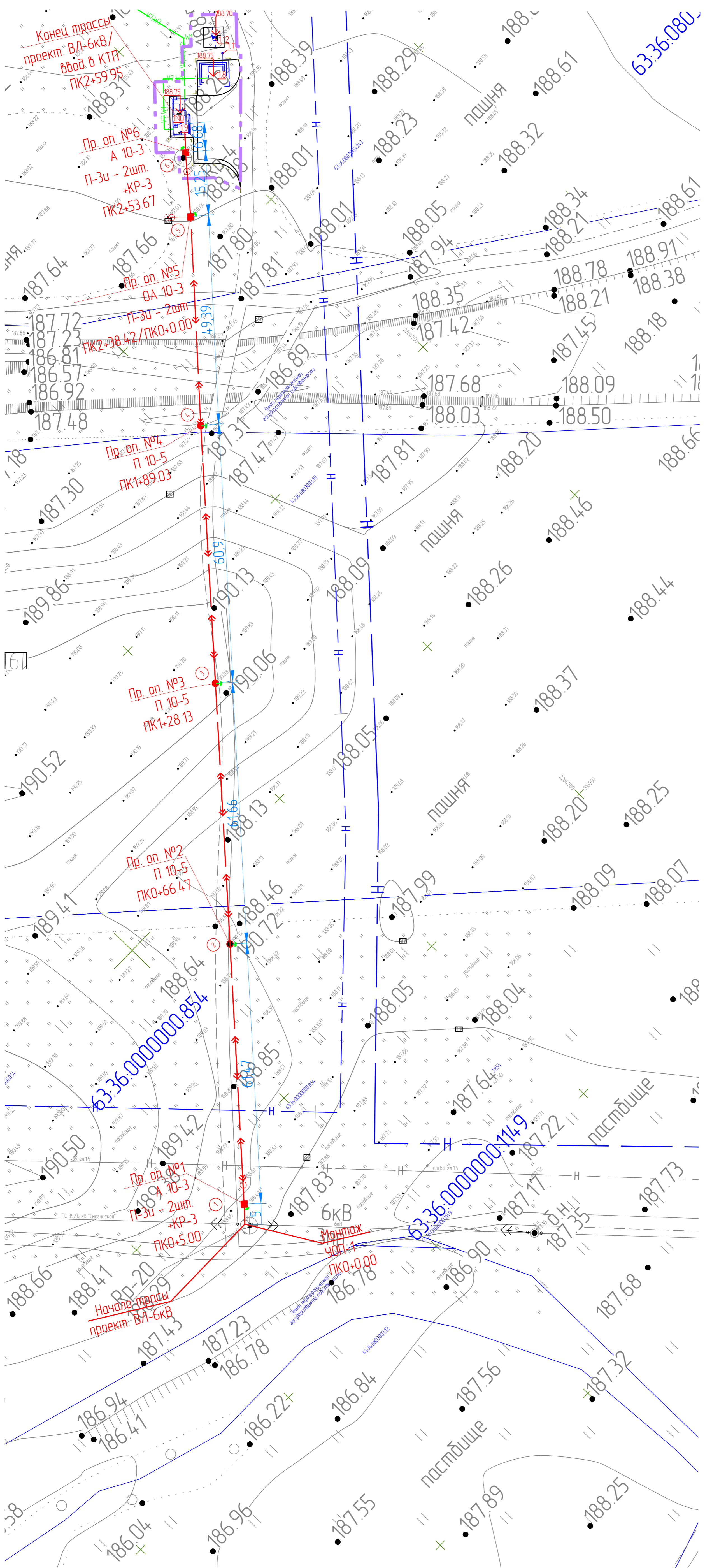
том 4.5.1 – Раздел 4 – Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта”. Подраздел 5 “Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений”. Часть 1 “Система электроснабжения”.

Листов	Испол	Листов
0	1	

Обзорная схема электроснабжения
ВЛ-6 кВ на скважины №7

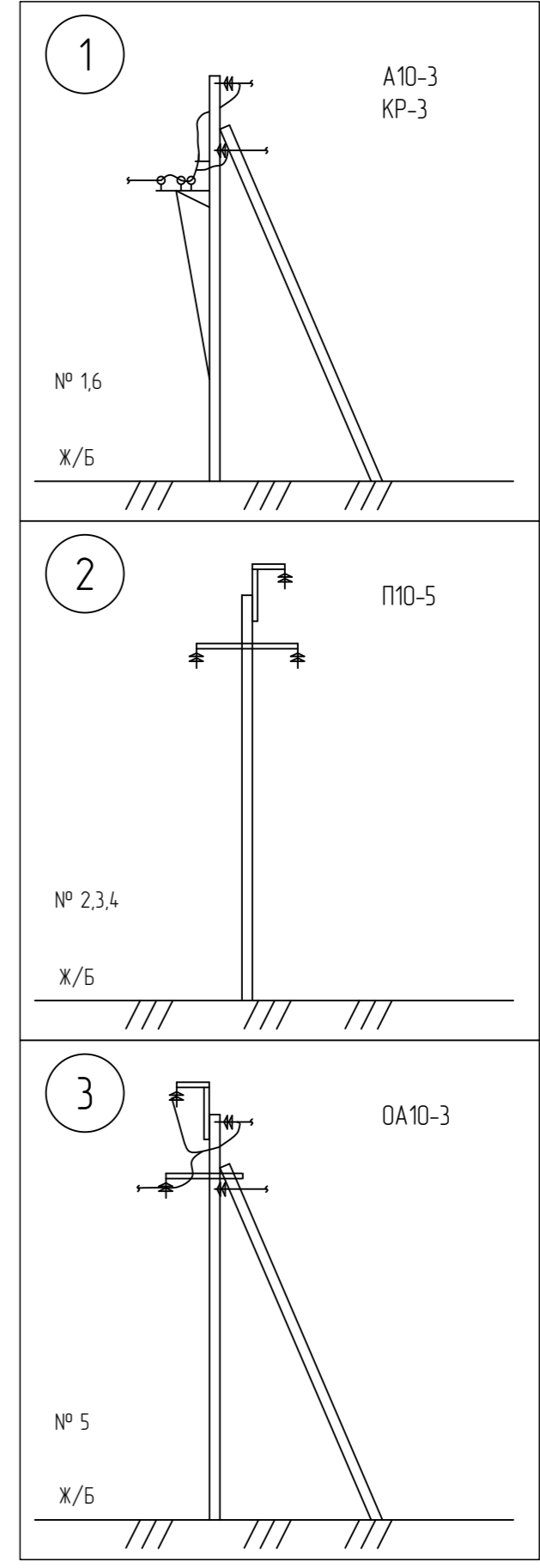
000-СВЗК1

ОЗЛС			
ВЗДМ			
ПОДП			
ИП			



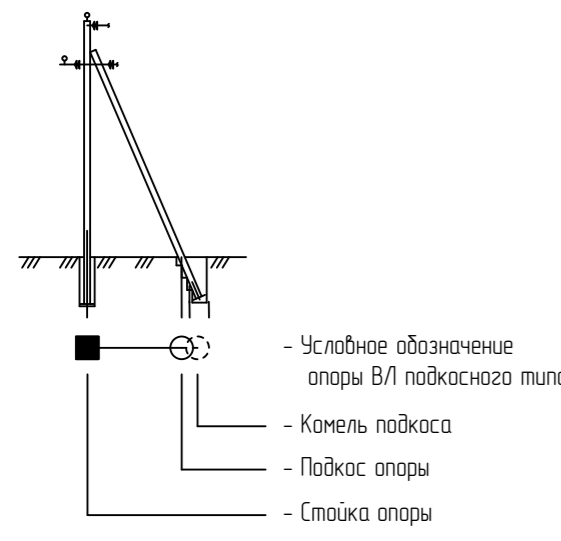
Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
Проектируемые здания и сооружения. Этап строительства: скважина № 7		
11	Площадка pristevaya нефтяной скважины (с ЭЦН) 001	
12	Площадка под ремонтный агрегат 003	
13	Узел приема ОУ (СОД) 010	
14	Емкость дренажная 006	
15	Емкость дренажная 006	
16	Узел пуска СОД 009	
17	Установка измерительная (технологический блок) 015.1	
18	Установка измерительная (блок контроля и управления) 015.2	
19	Подстанция трансформаторная комплектная 303	
110	Станция управления 306	
111	Радиомачта 355	
112	Станция катодной защиты 331	



Условные обозначения

- Проектируемая трасса ВЛ-6 кВ на промежуточной опоре
- Проектируемая трасса ВЛ-6 кВ на анкерной опоре (анкерный, угловой, конечный)
- Заземление опоры ВЛ



ПИР0001.001-П-ИЛ05-01-4-002					
Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Радинского месторождения					
Изм.	Колоч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.	Колоч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Проверил.	Зарубаев	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Исполн.	Зарубаев	Лист	№ док.	Подп.	Дата
ГИП	Иракина	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№, п/п	№№ опор по плану	Тип, марка	Наименование	Номер чертежа типовой серии	Кол-во, шт.	Примечание
1	д/н	УОП-1	Установка устройства ответвления на промежуточной опоре	3.407.1-143.1.14	1	* для существующей опоры
2	1, 6	A10-3	Опора анкерная (концевая)	3.407.1-143.3.8	2	
3	2, 3, 4	П10-5	Опора промежуточная	3.407.1-143.3.7	3	
4	5	ОА10-3	Опора ответвительная анкерная	3.407.1-143.3.7	1	
5	1, 6	КР-3	Установка разъединителя КР-3 на концевой опоре	3.407.1-143.3.16	2	
6	1, 5, 6	П-3и	Плита	3.407.1-143.7.6	6	
7	1, 6	-	Заземлитель для анкерных ж/б опор ВЛ-6(10)кВ с разъединителем	3.407-150 ЭС15	2	

Всего опор - 7 шт. (проектируемые - 6 шт.; монтаж устройства ответвления УОП-1 на сущ. оп. д/н - 1 шт.)
Всего стоек: СНВ-7-13 - 9 шт.
Всего плит П-3и - 6 шт.
Всего разъединителей - 2 шт.

- Для железобетонных стоек и сборных железобетонных фундаментов применять бетон по ГОСТ 22266-2013 марки по водонепроницаемости W6, по морозоустойчивости F200.
- На железобетонные стойки на высоту 3,00 м от комля и сборные железобетонные фундаменты нанести битумно-латексную мастику. Надземные металлоконструкции покрыть эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за два раза по грунтовке ГФ-021 (ГОСТ 25129-82).
- На подземные металлоконструкции железобетонных опор нанести битумный лак за два раза. Резьбу болтов смазать солидолом.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

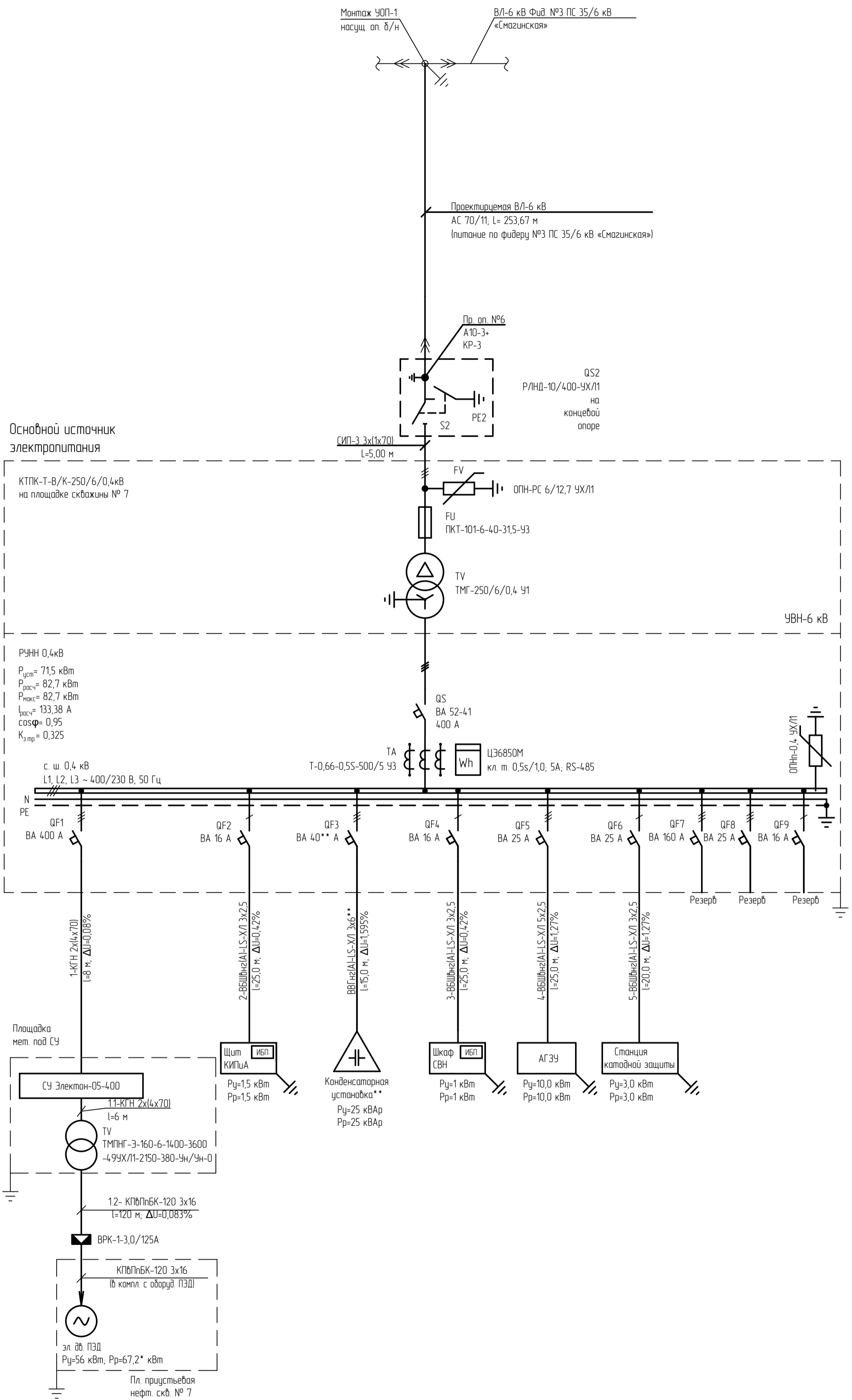
ПИР0001.001-П-И/05-01-Ч-003

Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Родинского месторождения

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Каба			02.23	П	3	
Проверил		Васильев			02.23			
Н.контр.		Зарилова			02.23	000 "СВЗК"		
ГИП		Драгина			02.23			

Там 4.51 - Раздел 4 "Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта". Подраздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений". Часть 1 "Система электроснабжения"

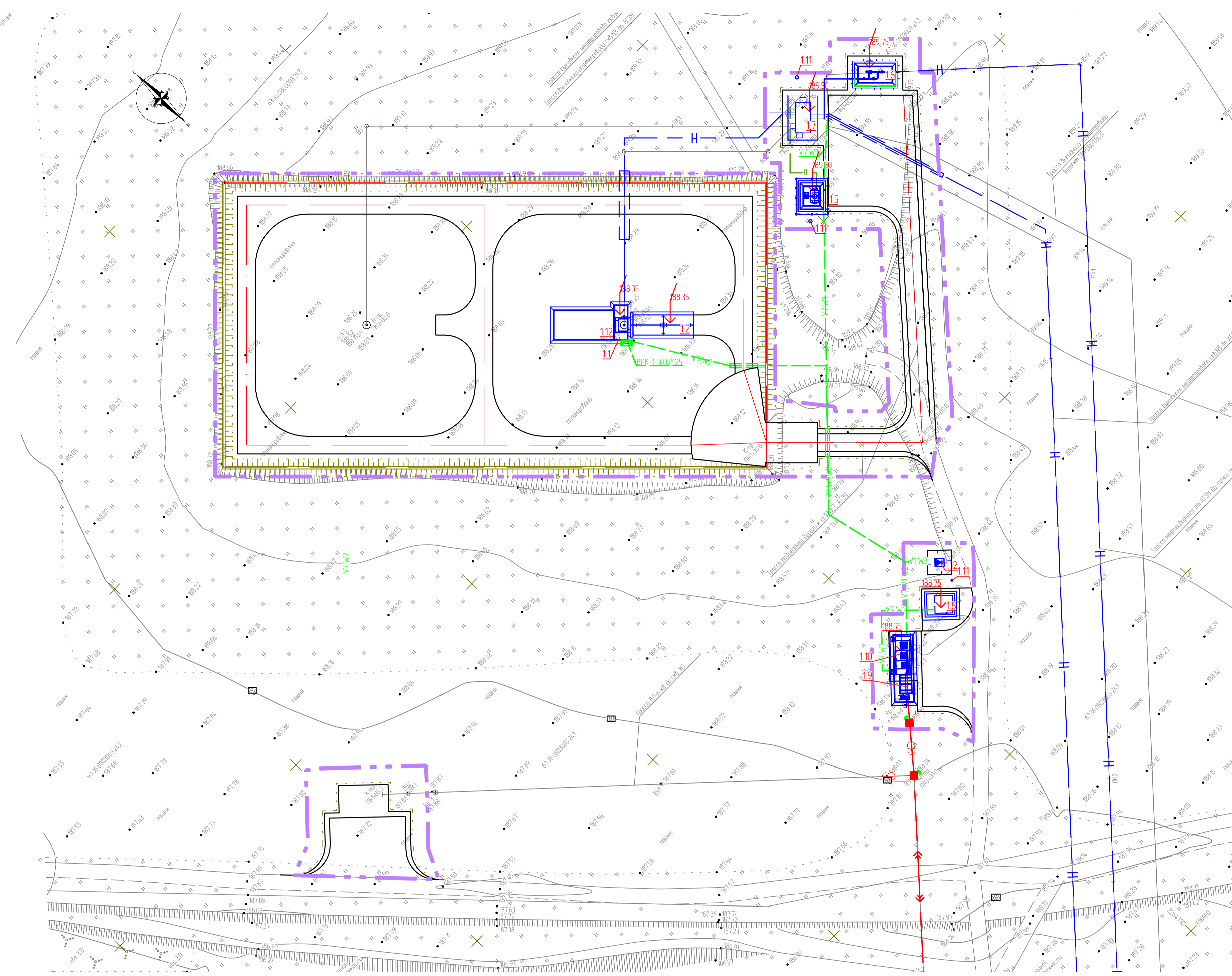
Ведомость опор, металлических и железобетонных конструкций ВЛ-6кВ, для площадки скважины №7









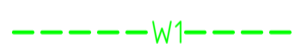
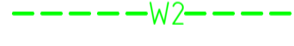



1. Танки линиями показаны существующие сооружения;
2. Оперативно-технический учет потребляемой электроэнергии на площадке скважин выполняется электронным счетчиком (класса точности 0,5s/1,0), установленный в РУНН 0,4 кВ, в составе проектируемой КТП-6/0,4кВ;
3. Сооружение "КТП" является блок-боксом контейнерного исполнения и поставляется заводом-изготовителем в полной заводской готовности;
4. Допускается замена электрооборудования входящего в комплект поставки проектируемой КТПК-6/0,4кВ на аппараты с аналогичными техническими характеристиками;
5. Длина кабеля принята с учетом резерва;
- * С учетом потерь активной мощности в погружном кабеле к ПЭД и КПД ТМГН;
- ** комплектно с КТП.

ПИР0001.001-П-И/05-01-4-004					
Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Радинского месторождения					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата
Разработ	Каба				02.23
Проверил	Васильев				02.23
Н.контр.	Зарилова				02.23
ГИП	Драгина				02.23
Том 4.51 - Раздел 4 "Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру лицензионного объекта". Подраздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений". Часть 1 "Система электроснабжения".					Страница
Схема однолинейная принципиальная электроснабжения скважины №7					Лист
					Листов
					п
					4
					ООО "СВЗК"

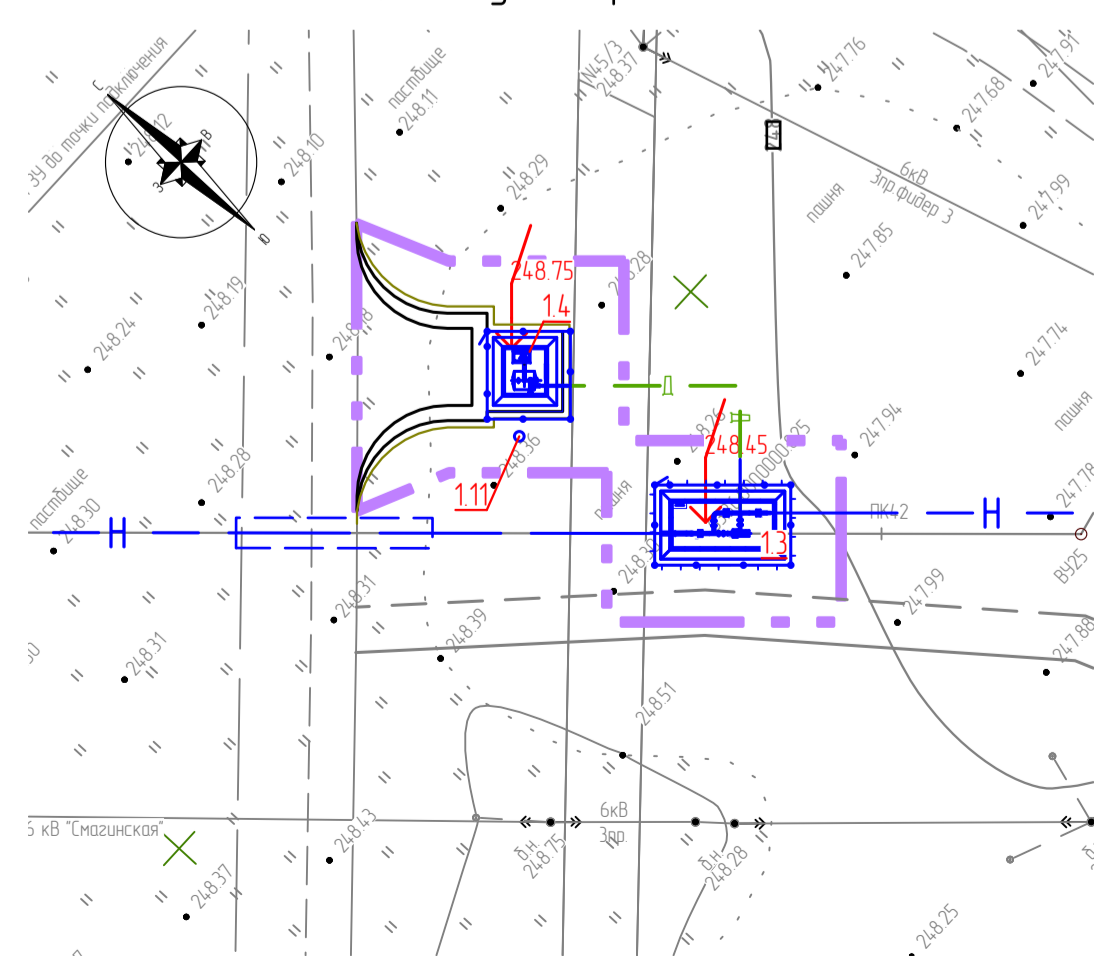
Номер на плане	Наименование	Примечание
Проектируемые здания и сооружения Этап строительства: Скважина № 7		
11	Площадка приямка нефтяной скважины (с ЭЦН) 001	
12	Площадка под ремонтный агрегат 003	
13	Узел приема СОД 010	
14	Емкость дренажная 006	
15	Емкость дренажная 006	
16	Узел пуска СОД 009	
17	Установка измерительная (технологический блок) 015.1	
18	Установка измерительная (блок контроля и управления) 015.2	
19	Подстанция трансформаторная комплектная 303	
110	Станция управления 306	
111	Малогерящий 355	
112	Станция катодной защиты 331	



Условные обозначения

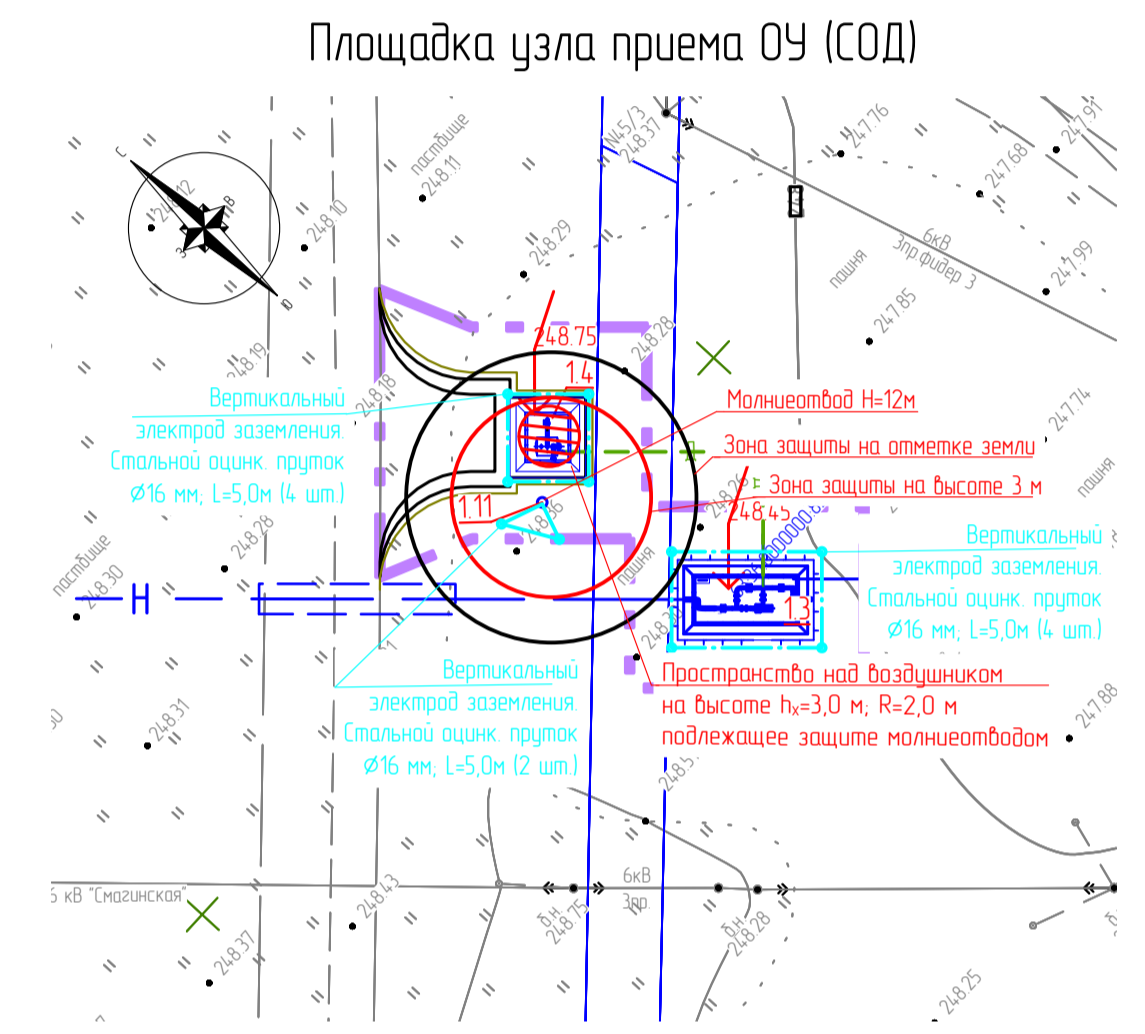
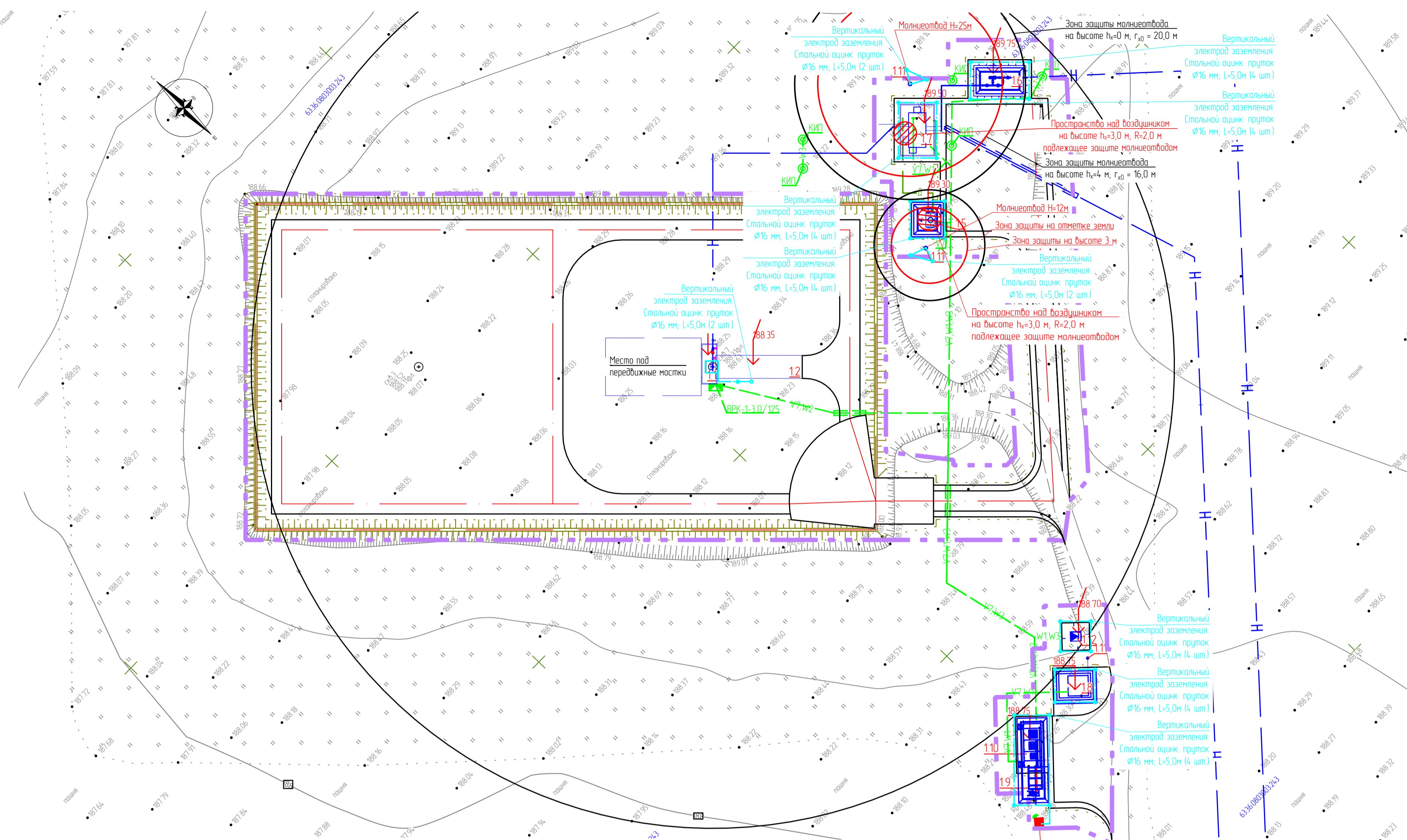
-  Проектируемые здания и сооружения
-  Существующие здания и сооружения
-  Проектируемые автодороги и подъезды
-  Существующие автодороги
-  Существующие откосы
-  Проектируемые откосы
-  Проектируемый нефтепровод
-  Проектируемый электрический кабель до 1 кВ (подземный)
-  Проектируемый электрический кабель свыше 1 кВ (подземный)
-  Проектируемый кабель КИПА (подземный)
-  Проектируемый дренажный трубопровод

Площадка узла приема ОУ (СОД)



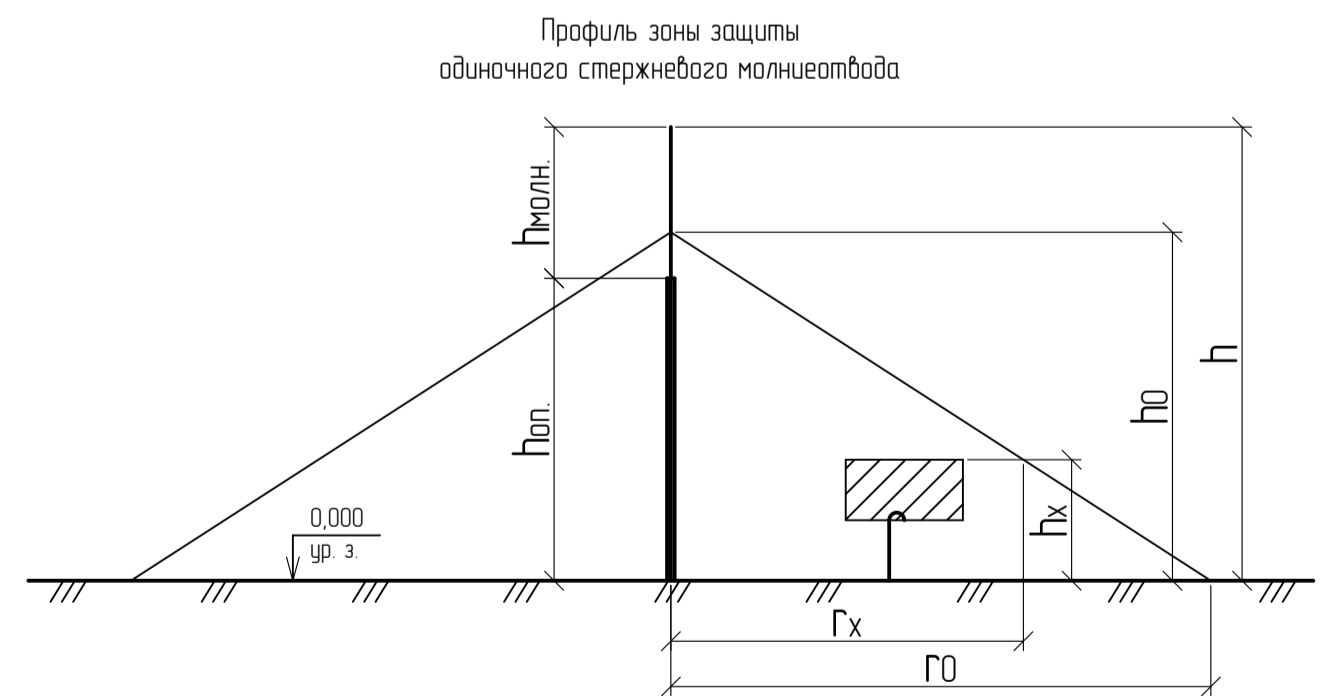
ПИР0001.001-П-И/05-01-4-005					
Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Радинского месторождения					
Изм.	Качество	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ	Козы	02.23			
Проверил	Васильев	02.23			
Нач.проект.	Заринова	02.23			
ГВП	Дроздова	02.23			
			Лист 5 из 5		
			000 "СВЗ"		

Номер на плане	Наименование	Примечание
Проектируемые здания и сооружения Этап строительства: Скважина № 7		
11	Площадка prist'evaya nef'tnaya skvazhiny (с ЭЦН) 001	
12	Площадка под ремонтный агрегат 003	
13	Узел приема ОУ (СОД) 010	
14	Емкость дренажная 006	
15	Емкость дренажная 006	
16	Узел пуска СОД 009	
17	Установка измерительная (технологический блок) 015.1	
18	Установка измерительная (блок контроля и управления) 015.2	
19	Подстанция трансформаторная комплектная 303	
110	Станция управления 306	
111	Молниеприемник 355	
112	Станция катодной защиты 331	



Расчет зоны действия одиночного стержневого молниеотвода М1 (h = 12,0 м)

Исходные данные		
Наименование параметра	Значение	
Высота опоры молниеотвода h_m , м	9,0	
Высота молниеприемника $h_{мп}$, м	3,0	
Общая высота молниеотвода h , м	12,0	
Общее количество молниеотводов (М1-М3), шт	3	
Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны защищаемых сооружений	2 (В-1с)	
Уровень защиты от ПЭМ	II	
Надежность защиты от ПЭМ, Pз	>0,98	
Расчет зон молниезащиты		
Наименование параметра	Формула	Значение
Высота вершины конуса зоны h_b , м	$h_b = 0,8 \times h$	9,6
Радиус защиты на уровне земли r_0 , м	$r_0 = 0,8 \times h$	9,6
Радиус защиты r_x на высоте зоны выброса газа взрывоопасной концентрации h_x , м	$r_x = r_0 \times (h_0 - h_x) / h_0$	6,6
Радиус защиты r_x на высоте зоны выброса газа взрывоопасной концентрации h_x , м	$r_x = r_0 \times (h_0 - h_x) / h_0$	5,6



Расчет зоны действия одиночного стержневого молниеотвода (h = 25,0 м)

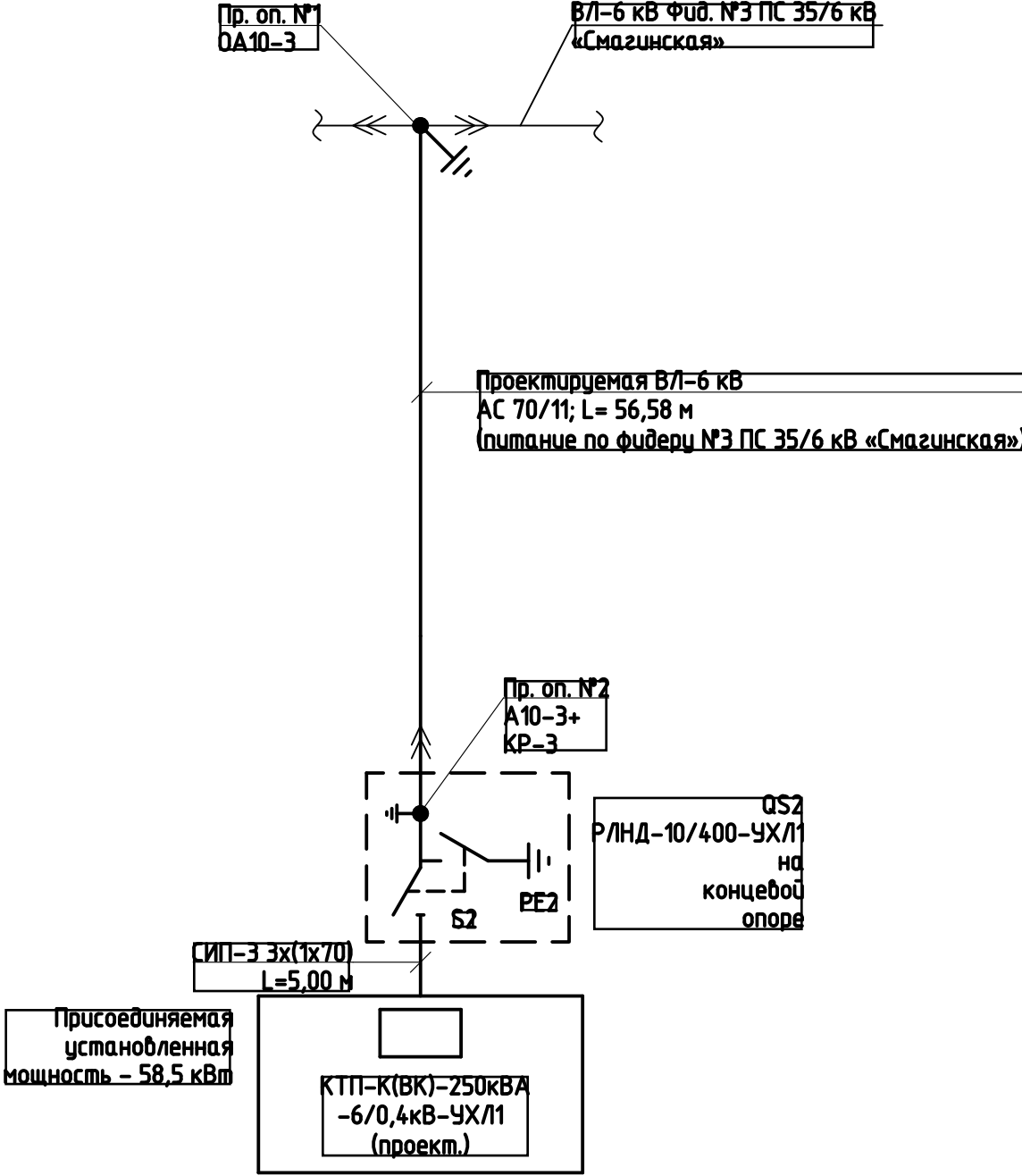
Исходные данные		
Наименование параметра	Значение	
Высота опоры молниеотвода h_m , м	20,0	
Высота молниеприемника $h_{мп}$, м	5,0	
Общая высота молниеотвода h , м	25,0	
Общее количество молниеотводов (М2), шт	1	
Класс взрывоопасной и пожароопасной зоны защищаемых сооружений	2 (В-1с)	
Уровень защиты от ПЭМ	II	
Надежность защиты от ПЭМ, Pз	>0,98	
Расчет зон молниезащиты		
Наименование параметра	Формула	Значение
Высота вершины конуса зоны h_b , м	$h_b = 0,8 \times h$	20,0
Радиус защиты на уровне земли r_0 , м	$r_0 = 0,8 \times h$	20,0
Радиус защиты r_x на высоте зоны выброса газа взрывоопасной концентрации h_x , м	$r_x = r_0 \times (h_0 - h_x) / h_0$	16,0

Условные обозначения

- Проектируемые здания и сооружения
- Существующие здания и сооружения
- Проектируемые автодороги и подъезды
- Существующие автодороги
- Существующие откосы
- Проектируемые откосы
- Проектируемый нефтепровод
- Проектируемый электрический кабель до 1 кВ (подземный)
- Проектируемый электрический кабель свыше 1 кВ (подземный)
- Проектируемый кабель КИП/А (подземный)
- Проектируемый дренажный трубопровод
- Взрывоопасная зона В-1с (зона 2) в соответствии с ПБ-08-624-03 и ГОСТ Р 51330-9-99

ПИР0001.001-П-И/05-01-4-006					
Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Радинского месторождения					
Изм.	Кач.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ	Ковалев		02.23		
Проверил	Васильев		02.23		
Исполн.	Заринова		02.23		
ГВП	Дроздова		02.23		
			Листов		
			6		
			000 "СВЭК"		

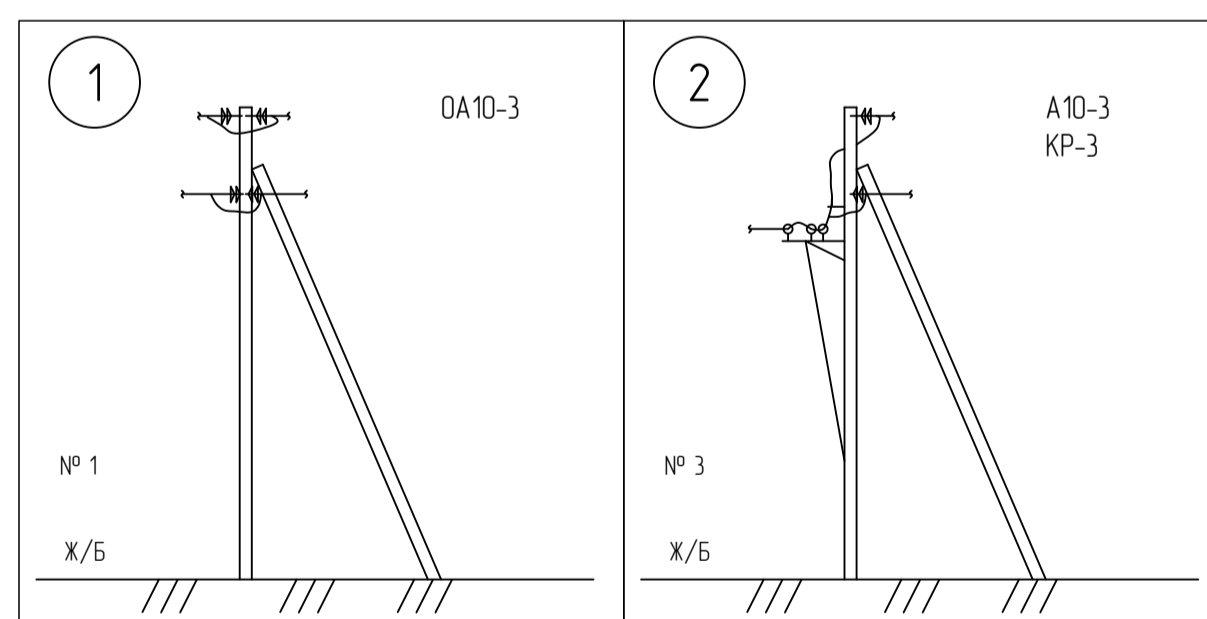
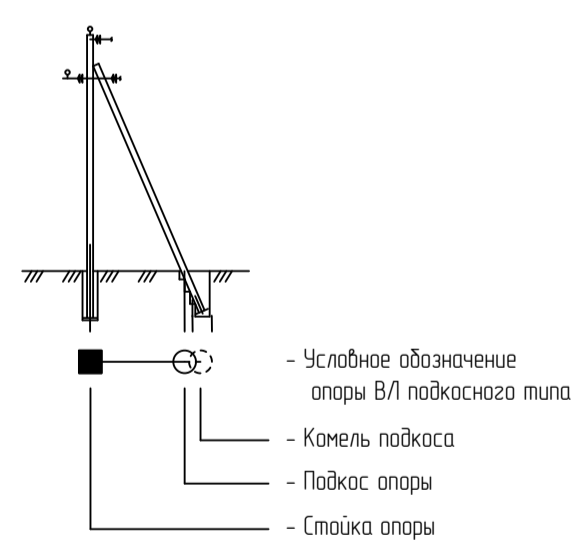
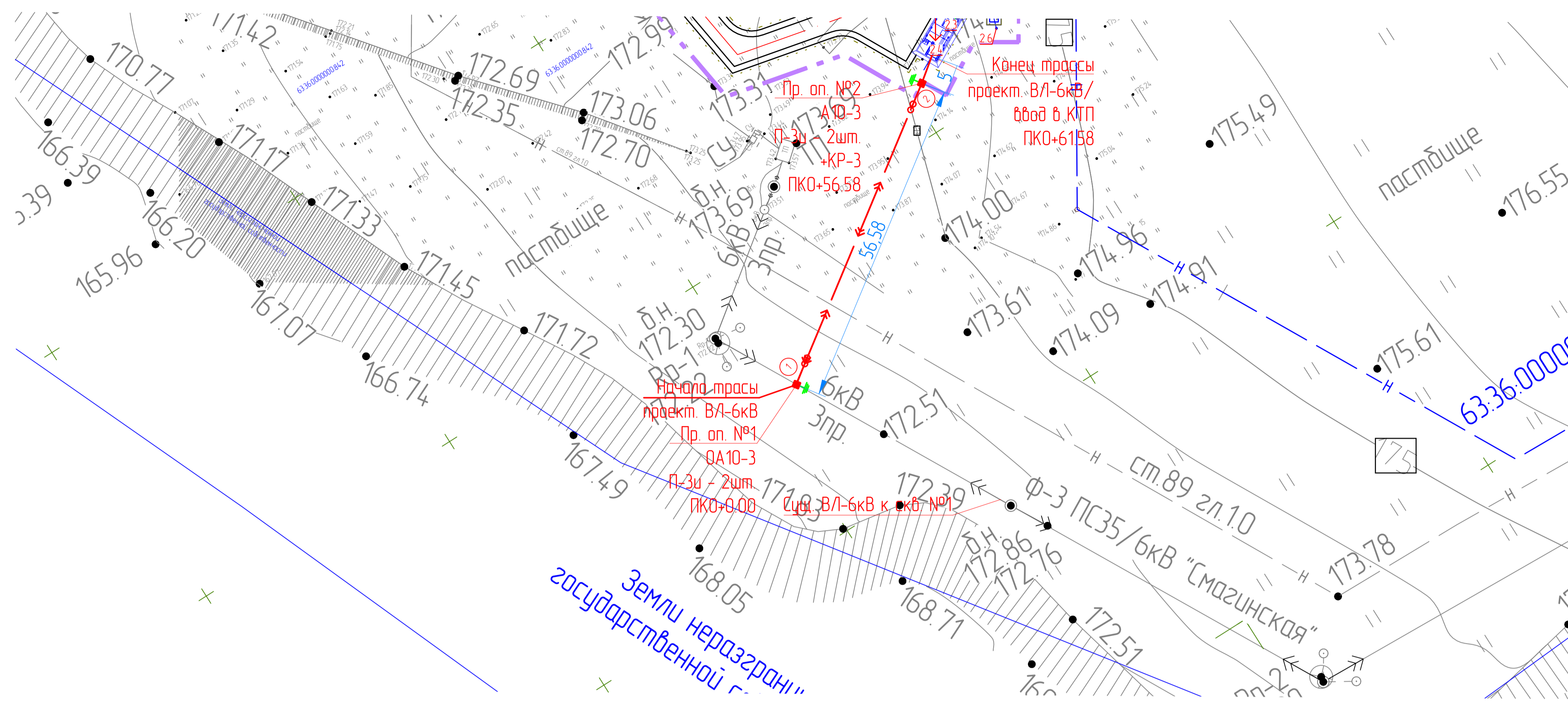
ОЗЛС
ВЗ



1. Тонкими линиями показаны ранее проектируемые сооружения.
2. Данные проектные решения приняты в рамках ВЛ-6кВ.

Изм	Кол.изм	Испол	№ док	Подп	Дата	ПИР0001.001-П-И/105-01-4-007	Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Ровинского месторождения		
Разработ	Колод		Ильин		12.23		Стандарт	Испол	Листов
Проверил	Васильев		Башин		12.23	0	1		
Исполнит	Варунцов		Ильин		12.23	Обзорная схема электроснабжения ВЛ-6 кВ на скважину №5			
Исп	Ильин		Башин		12.23	000-СВЗК7			

Номер на плане	Наименование	Примечание
Проектируемые здания и сооружения Этап строительства: Сквжина №5		
21	Площадка присутствия нефтяной скважины (с ЭЦН) 001	
22	Площадка под ремонтный агрегат 003	
23	Станция управления 306	
24	Подстанция трансформаторная комплектная 303	
25	Шкаф КИПа 364	
26	Радиомачта 355	



Условные обозначения

- Проектируемая трасса ВЛ-6 кВ на промежуточной опоре
- Проектируемая трасса ВЛ-6 кВ на ажурной опоре (ответвления, ажурная, узловая, конечная)
- Заземление опоры ВЛ

ПИР0001.001-П-ИЛ05-01-4-008					
Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Радинского месторождения					
Изм.	Качество	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ	Козы	02/23			
Проверил	Васильев	02/23			
План трассы ВЛ-6кВ к сквжине №5					
Начальник	Зарилова	02/23			
ГМП	Дроздина	02/23			

№, п/п	№№ опор по плану	Тип, марка	Наименование	Номер чертежа типовой серии	Кол-во, шт.	Примечание
1	1	ОА10-3	Опора ответвительная анкерная	3.407.1-143.3.7	1	
2	2	А10-3	Опора анкерная (концевая)	3.407.1-143.3.8	1	
3	2	КР-3	Установка разъединителя КР-3 на концевой опоре	3.407.1-143.3.16	1	
4	1, 2	П-3и	Плита	3.407.1-143.7.6	4	
5	2	-	Заземлитель для анкерных ж/б опор ВЛ-6(10)кВ с разъединителем	3.407-150 ЭС15	1	

Всего опор - 2 шт. (проектируемые - 2 шт.)
 Всего стоек: СНВ-7-13 - 4 шт.
 Всего плит П-3и - 4 шт.
 Всего разъединителей - 1 шт.

Согласовано	

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

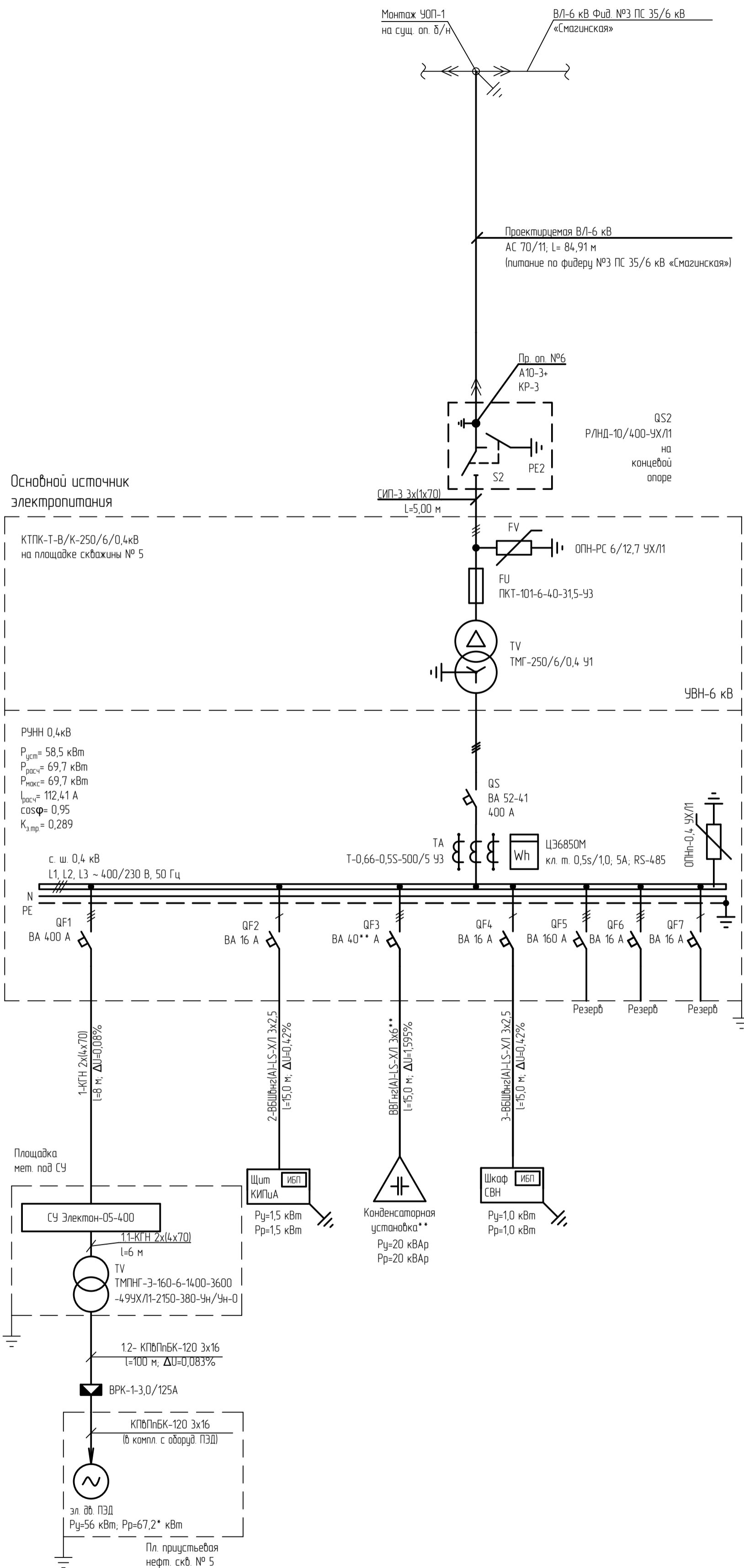
- Для железобетонных стоек и сборных железобетонных фундаментов применять бетон по ГОСТ 22266-2013 марки по водонепроницаемости W6, по морозоустойчивости F200.
- На железобетонные стойки на высоту 3,00 м от комля и сборные железобетонные фундаменты нанести битумно-латексную мастику. Надземные металлоконструкции покрыть эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за два раза по грунтовке ГФ-021 (ГОСТ 25129-82).
- На подземные металлоконструкции железобетонных опор нанести битумный лак за два раза. Резьбу болтов смазать солидолом.

ПИР0001.001-П-ИЛ05-01-Ч-009

Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Родинского месторождения

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Там 4.51 - Раздел 4 "Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру лицензионного объекта". Подраздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений". Часть 1 "Система электроснабжения"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Каба			02.23		П	9	
Проверил		Васильев			02.23				
Н.контр.		Зарилова			02.23	000 "СВЗК"			
ГИП		Драгина			02.23				

Ведомость опор, металлических и железобетонных конструкций ВЛ-6кВ, для площадки скважины №5



Основной источник электропитания

КТПК-Т-В/К-250/6/0,4кВ
на площадке скважины № 5

РУНН 0,4кВ
 $P_{уст} = 58,5$ кВт
 $P_{расч} = 69,7$ кВт
 $P_{макс} = 69,7$ кВт
 $I_{расч} = 112,41$ А
 $\cos\phi = 0,95$
 $K_{з.тр} = 0,289$

с. ш. 0,4 кВ
 $L1, L2, L3 \sim 400/230$ В, 50 Гц

Площадка мет. под СУ
 СУ Электрон-05-400
 11-КПВЛпБК-120 3x16
 $L=6$ м
 TV
 TMПНГ-3-160-6-1400-3600-4.9УХЛ1-2150-380-Ун-0

12- КПВЛпБК-120 3x16
 $L=100$ м, $\Delta U=0,083\%$
 ВРК-1-3,0/125А
 КПВЛпБК-120 3x16
 (в компл. с оборуд. ПЭД)
 эл. дв. ПЭД
 $P_y=56$ кВт, $P_r=67,2^*$ кВт
 Пл. прутьевая нефт. скв. № 5

Щит КИП/А
 $P_y=1,5$ кВт
 $P_r=1,5$ кВт

Конденсаторная установка**
 $P_y=20$ кВАр
 $P_r=20$ кВАр

Щкаф СВН
 $P_y=1,0$ кВт
 $P_r=1,0$ кВт

1. Танкими линиями показаны существующие сооружения;
2. Оперативно-технический учет потребляемой электроэнергии на площадке скважин выполняется электронным счетчиком (класса точности 0.5s/1.0), установленный в РУНН 0,4 кВ, в составе проектируемой КТП-6/0,4кВ;
3. Сооружение "КТП" является блок-боксом контейнерного исполнения и поставляется заводом-изготовителем в полной заводской готовности;
4. Допускается замена электрооборудования входящего в комплект поставки проектируемой КТПК-6/0,4кВ на аппараты с аналогичными техническими характеристиками;
5. Длина кабеля принята с учетом резерва;
- * С учетом потерь активной мощности в погружном кабеле к ПЭД и КПД ТМПН;
- ** комплектно с КТП.

ПИР0001.001-П-ИЛ05-01-4-010					
Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Радинского месторождения					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата
Разраб.	Каба				02.23
Проверил	Васильев				02.23
Н.контр.	Зарилова				02.23
ГИП	Дроздина				02.23
Схема однолинейная принципиальная электроснабжения скважины №5					000 "СВЗК"

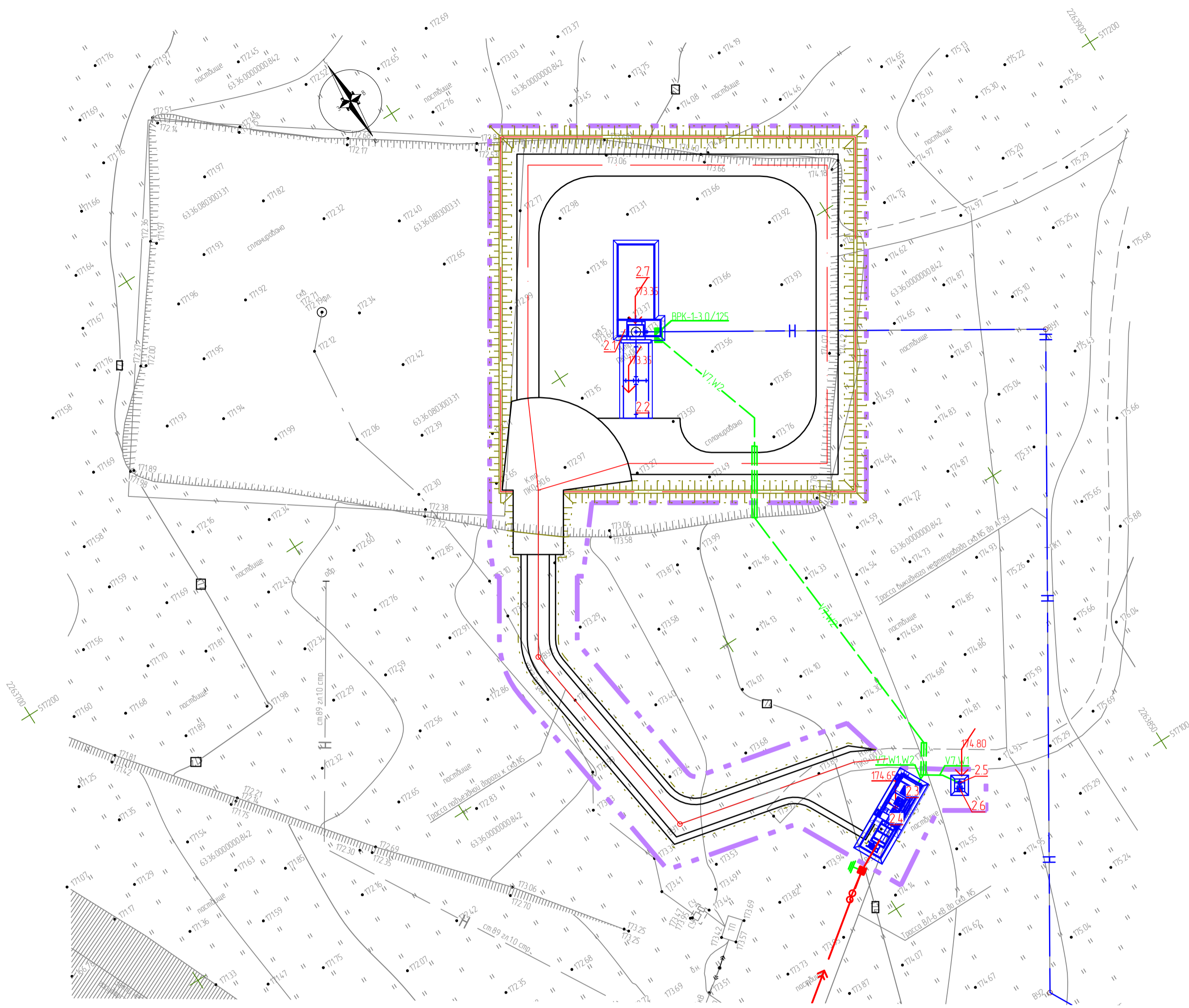
Создано
 Взам. инв. №
 Подп. и дата

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
Проектируемые здания и сооружения Этап строительства: скважина №5		
21	Площадка присутствия нефтяной скважины (с ЭЦН) 001	
22	Площадка под ремонтный агрегат 003	
23	Станция управления 306	
24	Подстанция трансформаторная комплектная 303	
25	Щаф КИПа 364	
26	Радиомачта 355	
27	Площадка под передвижные мосты 004	

Условные обозначения

	Проектируемые здания и сооружения
	Существующие здания и сооружения
	Проектируемые автодороги и подъезды
	Существующие автодороги
	Существующие откосы
	Проектируемые откосы
	Проектируемый нефтепровод (подземный)
	Проектируемый электрический кабель до 1 кВ (подземный)
	Проектируемый электрический кабель свыше 1 кВ (подземный)
	Проектируемый кабель КИПа (подземный)



ПИРО001.001-П-И/05-01-Ч-011					
Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Радинского месторождения					
Изм.	Катуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ	Коза				02.23
Проверил	Васильев				02.23
Лист 11 из 11. Проект 1-этап. Страница 11. Содержание: 11.1. План прокладки проектируемых кабелей до и свыше 1 кВ от проектируемой КТП до электроприемителей на площадке скважины №5.					
Нач.проект.	Заринова				02.23
ГВП	Дроздина				02.23

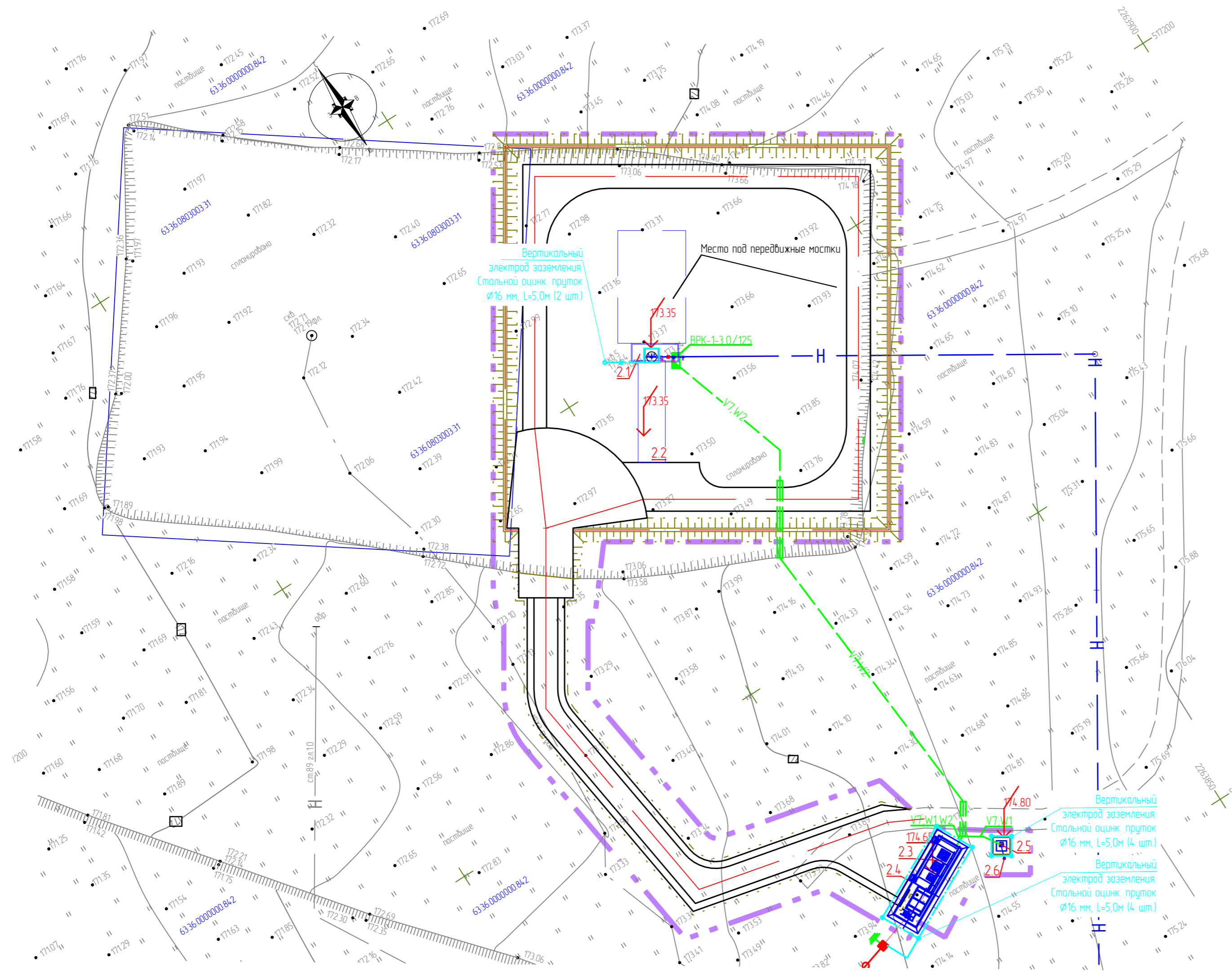
Спецификация
Имя файла
Путь к файлу

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Примечание
Проектируемые здания и сооружения. Этап строительства. Скважина №5		
2.1	Площадка приустьевая нефтяной скважины (с ЭЦН). 001	
2.2	Площадка под ремонтный агрегат. 003	
2.3	Станция управления. 306	
2.4	Подстанция трансформаторная комплектная. 303	
2.5	Шкаф КИПиА. 364	
2.6	Радиомачта. 355	

Условные обозначения

	Проектируемые здания и сооружения
	Существующие здания и сооружения
	Проектируемые автодороги и подъезды
	Существующие автодороги
	Существующие откосы
	Проектируемые откосы
	Проектируемый нефтепробод
	Проектируемый электрический кабель до 1 кВ (подземный)
	Проектируемый электрический кабель свыше 1 кВ (подземный)
	Проектируемый кабель КИПиА (подземный)



Согласовано
Взам. инв. №
Подп. и дата
Исполнитель

ПИР0001.001-П-И/05-01-4-012					
Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Радинского месторождения					
Изм.	Копуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Каба				02.23
Проверил	Васильев				02.23
Н.контр.	Зарилова				02.23
ГИП	Дроздина				02.23
План-схема заземления скважины №5					000 "СВЗК"

Пр. оп. №5
 ОА 10-3
 ПК2+38.42/ПК0+0.00
 (предусмотрена для ВЛ-6 кВ
 на скв. №7)

Пр. ВЛ-6 кВ на скв. №7

Проектируемая ВЛ-6 кВ
 АС 70/11; L=100,26 м

Пр. оп. №5.2
 А10-3+
 КР-3

QS2
 РЛНД-10/400-УХЛ1
 на
 концевой
 опоре

СИП-3 3x(1x70)
 L=5,00 м

Присоединяемая
 установленная
 мощность - 56,1 кВт

КТП-К(ВК)-250кВА
 -6/0,4кВ-УХЛ1
 (проект.)

1. Тонкими линиями показаны ранее проектируемые сооружения.
2. Данные проектные решения приняты в рамках ВЛ-6кВ.

ПИР0001001-П-И/05-01-Ч-013

Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Ровинского
 месторождения

Изм	Кол.ч	Испол	№ док	Подп	Дата
Разработ					12.23
Проверил		Васильев		Васильев	12.23
Инж.контр.		Варунова		Варунова	12.23
Инж.		Ирагина		Ирагина	12.23

том 4.5.1 - Раздел 4 "Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта". Подраздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений". Часть 1 "Система электроснабжения".

Листов	Испол	Листов
0	0	

Обзорная схема электроснабжения
 ВЛ-6 кВ на скважину №3

000 СВЗК1

ОЗЛ			
ВЗДМ	ИНО	И	
Подп	И	И	
Инд	И	И	

№, п/п	№№ опор по плану	Тип, марка	Наименование	Номер чертежа типовой серии	Кол-во, шт.	Примечание
1	5.1	П10-5	Опора промежуточная	3.407.1-143.3.7	1	
2	5.2	A10-3	Опора анкерная (концевая)	3.407.1-143.3.8	1	
3	5.2	KP-3	Установка разъединителя KP-3 на концевой опоре	3.407.1-143.3.16	1	
4	5.2	П-3и	Плита	3.407.1-143.7.6	2	
5	5.2	-	Заземлитель для анкерных ж/б опор ВЛ-6(10)кВ с разъединителем	3.407-150 ЭС15	1	

Всего опор - 2 шт. (проектируемые - 2 шт.)
 Всего стоек: СНВ-7-13 - 3 шт.
 Всего плит П-3и - 2 шт.
 Всего разъединителей - 1 шт.

Согласовано	

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

- Для железобетонных стоек и сборных железобетонных фундаментов применять бетон по ГОСТ 22266-2013 марки по водонепроницаемости W6, по морозоустойчивости F200.
- На железобетонные стойки на высоту 3,00 м от комля и сборные железобетонные фундаменты нанести битумно-латексную мастику. Надземные металлоконструкции покрыть эмалью ПФ-115 (ГОСТ 6465-76) за два раза по грунтовке ГФ-021 (ГОСТ 25129-82).
- На подземные металлоконструкции железобетонных опор нанести битумный лак за два раза. Резьбу болтов смазать солидолом.

ПИР0001.001-П-И/05-01-4-015					
Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Родинского месторождения					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Каба			02.23
Проверил		Васильев			02.23
Н.контр.		Зарилова			02.23
ГИП		Драгина			02.23
				Там 4.51 - Раздел 4 "Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта". Подраздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений". Часть 1 "Система электроснабжения"	
				Стадия	Лист
				П	15
				000 "СВЗК"	

Пр. оп. №5
 ОА 10-3
 ПК2+38 42/ПК0+0.00
 (предусмотрена для ВЛ-6 кВ на скв. №7)

Пр. ВЛ-6 кВ на скв. №7

Проектируемая ВЛ-6 кВ
 АС 70/11; L= 100,26 м

Пр. оп. №5.2
 А10-3+
 КР-3

QS2
 Р/ИД-10/400-УХЛ1
 на
 концевой
 опоре

СИП-3 3х(1х70)
 L=5,00 м

Основной источник
 электропитания

КТПК-Т-В/К-250/6/0,4кВ
 на площадке скважины № 3

РУНН 0,4кВ

$P_{уст} = 56,1$ кВт
 $P_{расч} = 67,2$ кВт
 $P_{макс} = 67,2$ кВт
 $I_{расч} = 108,38$ А
 $\cos\phi = 0,95$
 $K_{зтр} = 0,283$

с. ш. 0,4 кВ
 L1, L2, L3 ~ 400/230 В, 50 Гц

N
 PE

QF1
 ВА 400 А

QF2
 ВА 40** А

QF3
 ВА 16 А

QF4
 ВА 160 А

QF5
 ВА 16 А

Резерв Резерв Резерв

1-КГН 2х(4х70)
 L=6 м; $\Delta U=0,08\%$

ВВГнг(А)-LS-ХЛ 3х6**
 L=15,0 м; $\Delta U=1,595\%$

Площадка
 мет. под СУ

СУ Электрон-05-400

11-КГН 2х(4х70)
 L=6 м

TV
 ТМПНГ-3-160-6-1400-3600
 -4.9УХЛ1-2150-380-Ун-0

12- КПВПБК-120 3х16
 L=100 м; $\Delta U=0,083\%$

ВРК-1-3,0/125А

КПВПБК-120 3х16
 (в комп. с оборуд. ПЭД)

эл. дв. ПЭД

$P_y=56$ кВт; $P_p=67,2^*$ кВт

Пл. прутьевая
 нефт. скв. № 3

Конденсаторная
 установка**
 $P_y=20$ кВАр
 $P_p=20$ кВАр

FV ОПН-РС 6/12,7 УХЛ1

FU ПКТ-101-6-40-31,5-У3

TV ТМГ-250/6/0,4 У1

УВН-6 кВ

QS
 ВА 52-41
 400 А

TA T-0,66-0,55-500/5 У3

Wh ЦЭ6850М
 кл. т. 0,5с/1,0; 5А; RS-485

ОПН-0,4 УХЛ1

Согласовано

Взам. инв. №

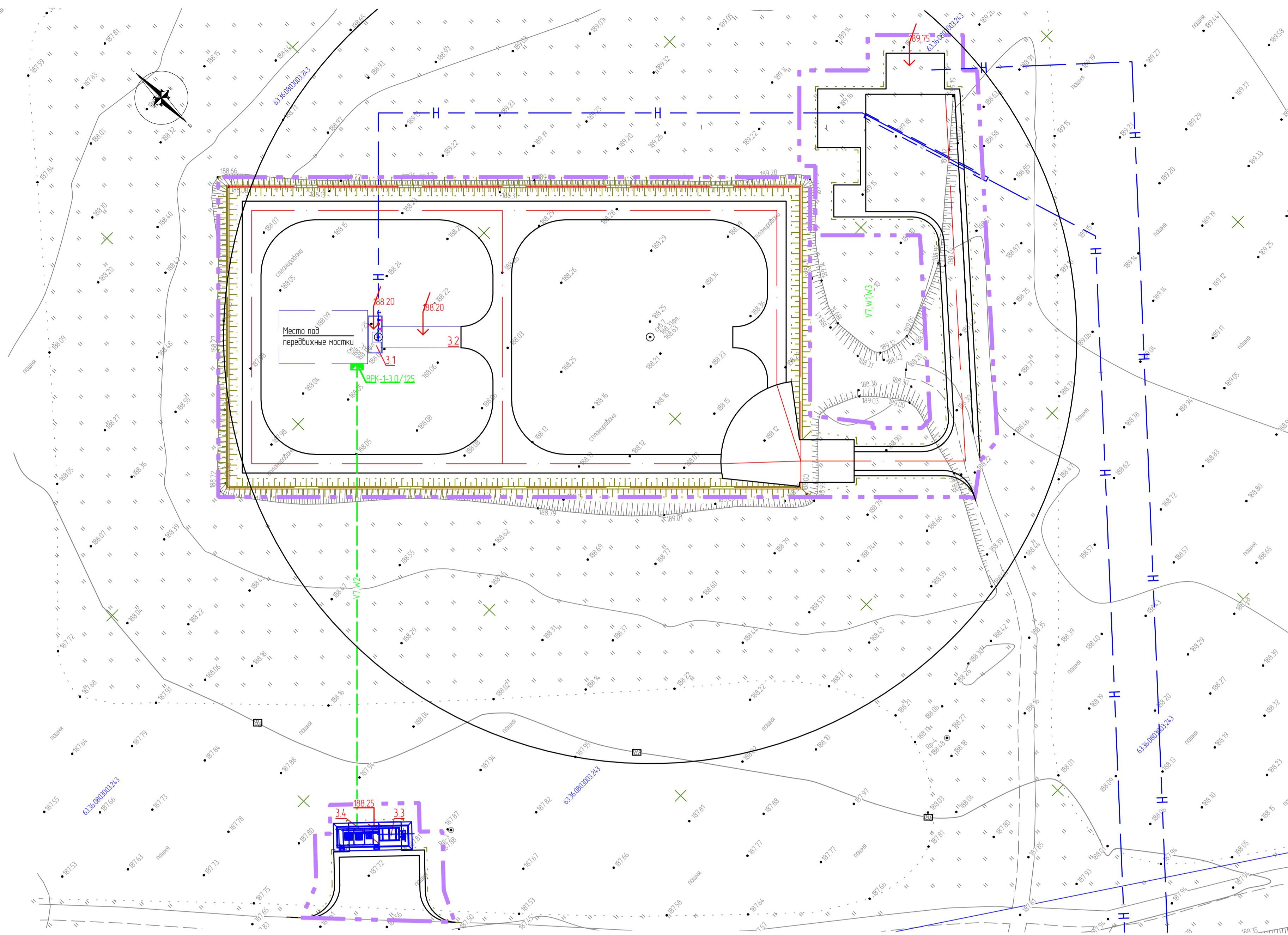
Лист и дата

Исполнитель

1. Танкими линиями показаны существующие сооружения;
2. Оперативно-технический учет потребляемой электроэнергии на площадке скважин выполняется электронным счетчиком (класса точности 0.5s/1.0), установленный в РУНН 0,4 кВ, в составе проектируемой КТП-6/0,4кВ;
3. Сооружение "КТП" является блок-боксом контейнерного исполнения и поставляется заводом-изготовителем в полной заводской готовности;
4. Допускается замена электрооборудования входящего в комплект поставки проектируемой КТПК-6/0,4кВ на аппараты с аналогичными техническими характеристиками;
5. Длина кабеля принята с учетом резерва;
- * С учетом потерь активной мощности в погружном кабеле к ПЭД и КПД ТМПН;
- ** комплектно с КТП.

ПИР0001.001-П-ИЛ05-01-4-016							
Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Радинского месторождения							
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Каба				02.23		
Проверил	Васильев				02.23		
Н.контр.	Заринова				02.23		
ГИП	Дроздина				02.23		
Том 4.51 - Раздел 4 "Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру лицензионного объекта". Подраздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, и сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений". Часть 1 "Система электроснабжения".					Ставля	Лист	Листов
Схема однолинейная принципиальная электроснабжения скважины №3					П	16	
					ООО "СВЗК"		

Номер на плане	Наименование	Примечание
Проектируемые здания и сооружения Этап строительства: Скважина № 3		
3.1	Площадка приустьевая нефтяная скважины (с ЭЦН) 001	
3.2	Площадка под ремонтный агрегат 003	
3.3	Подстанция трансформаторная комплектная 303	
3.4	Станция управления 306	



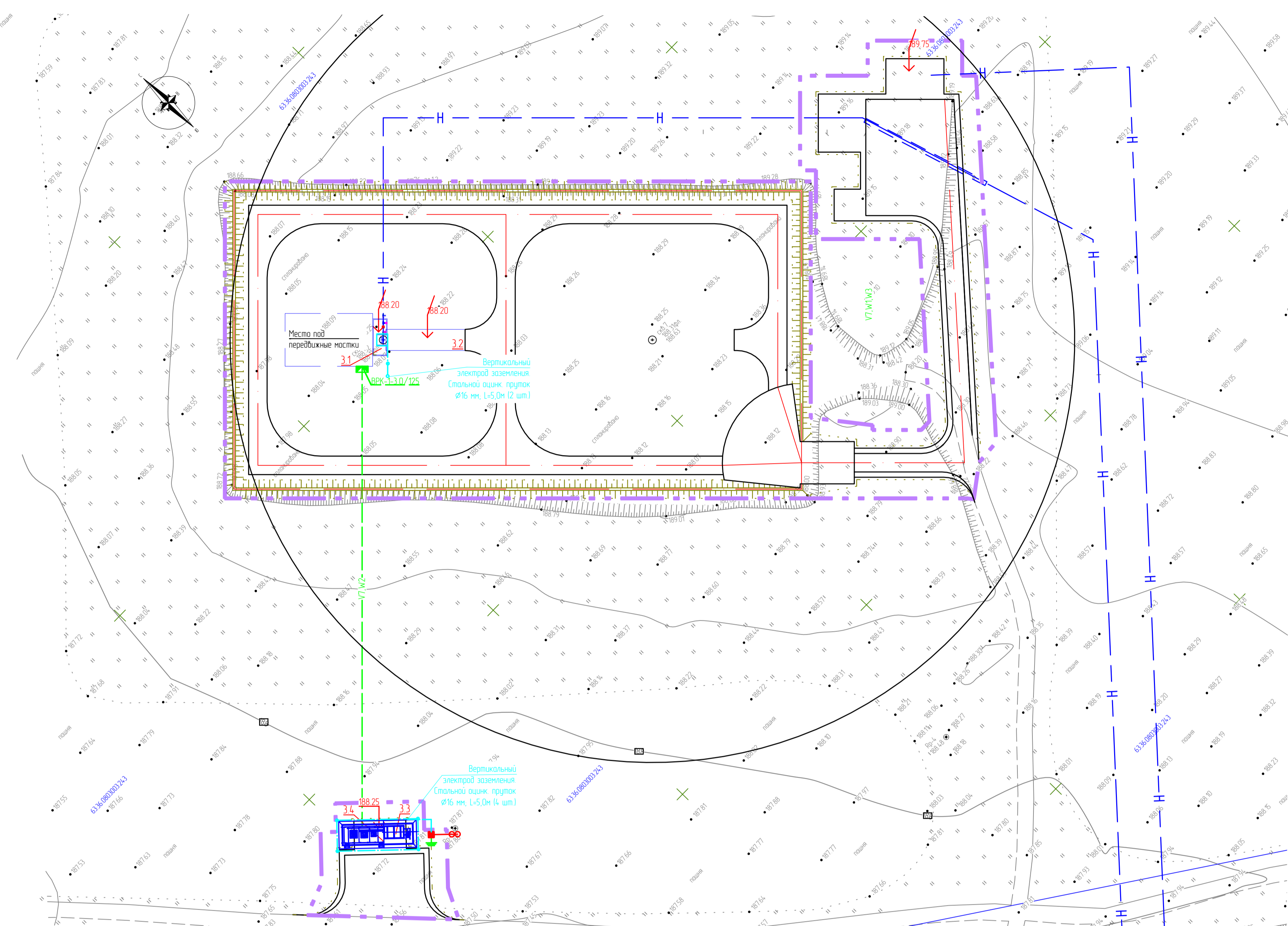
Условные обозначения

	Проектируемые здания и сооружения
	Существующие здания и сооружения
	Проектируемые автодороги и подъезды
	Существующие автодороги
	Существующие откосы
	Проектируемые откосы
	Проектируемый нефтепровод
	Проектируемый электрический кабель до 1 кВ (подземный)
	Проектируемый электрический кабель свыше 1 кВ (подземный)
	Проектируемый кабель КИПyA (подземный)
	Проектируемый дренажный трубопровод

ПИР0001.001-П-ИЛ05-01-4-017					
Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Радинского месторождения					
Изм.	Качч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разр.	Козы				02.23
Провер.	Васильев				02.23
<small>Лист 13 из 17. План, схема и сечение здания 1, не разработаны. Технические условия: Пазухи 5' (длина обжимной обработки) в плане, сечение (технические условия) часть 1 (система электроснабжения)</small>					
Исполн.	Зорилора				02.23
ГВП	Дроздина				02.23
План прокладки проектируемых кабелей до и свыше 1 кВ от проектируемой КТП до электроприемителей на площадке скважины №3					
Лист			Лист		Листов
1			17		
000 "СВЭК"					

Спецификация
Имя файла
Путь и дата
Взятый файл №

Номер на плане	Наименование	Примечание
Проектируемые здания и сооружения Этап строительства: Скважина № 3		
3.1	Площадка приустьевая нефтяная (с ЗИП) 001	
3.2	Площадка под ремонтный агрегат 003	
3.3	Подстанция трансформаторная комплектная 303	
3.4	Станция управления 306	

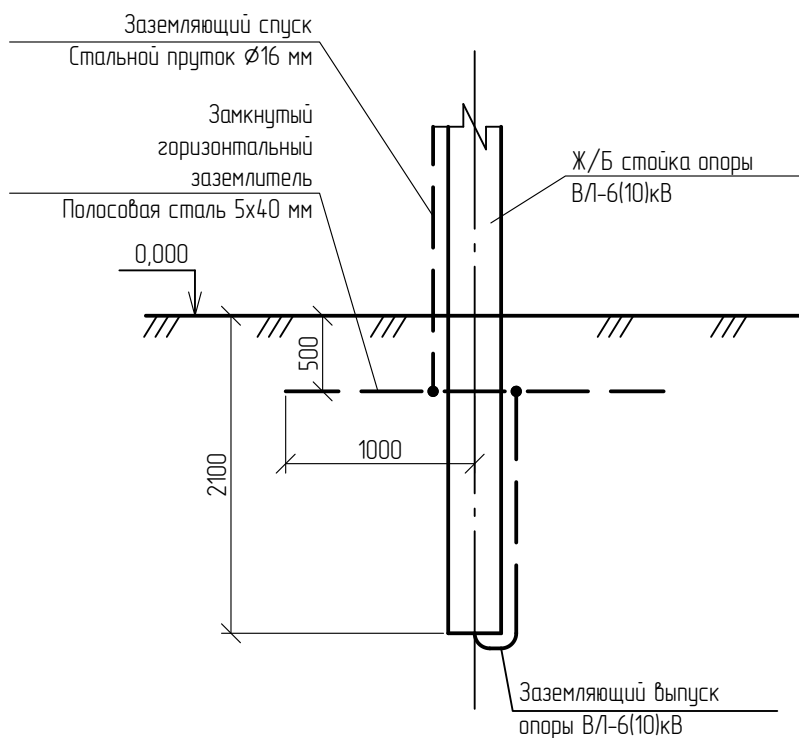
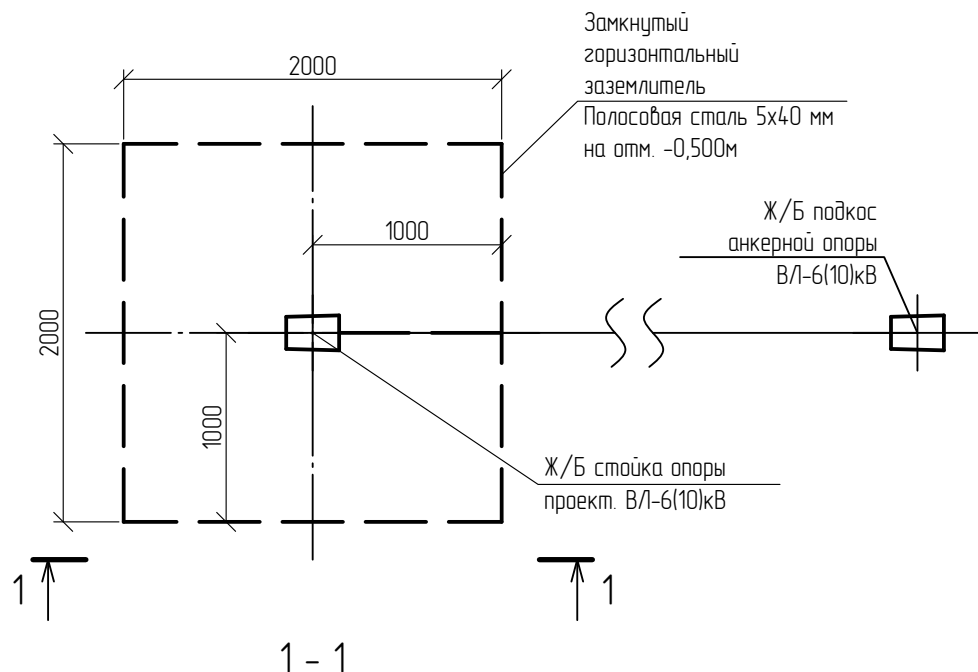


Условные обозначения

	Проектируемые здания и сооружения
	Существующие здания и сооружения
	Проектируемые автодороги и подъезды
	Существующие автодороги
	Существующие откосы
	Проектируемые откосы
	Проектируемый нефтепровод
	Проектируемый электрический кабель до 1 кВ (подземный)
	Проектируемый электрический кабель свыше 1 кВ (подземный)
	Проектируемый кабель КИП/А (подземный)
	Проектируемый дренажный трубопровод

ПИР0001.001-П-И/05-01-4-018					
Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Радинского месторождения					
Изм.	Качество	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ	Козы	02	02	23	Лист 1 из 1. План 4. Устья скважин и скважин в скважинных зонах 4. Инженерный плановый объект. Подразд. 5. Устья скважин и скважинных зон. Сеть электрооборудования скважинных зон. Перечень инженерно-технических мероприятий, связанных с техническим режимом. Часть 1. Система электрооборудования.
Проверил	Васильев	02	02	23	
Исполн.	Заринова	02	02	23	План-схема заземления скважины №3
ГВП	Дроздина	02	02	23	
			Стр.	Лист	Листов
			П	18	
					000 "СВЭК"

Спецификация
Имя файла
Путь и дата
Взятый №



1. Заземляющее устройство анкерной опоры линии электропередач ВЛ-6(10)кВ с разъединителем выполнить горизонтальными заземлителями в соответствии с типовыми решениями альбома серии 3407-150 "Заземляющее устройство опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20 и 35 кВ", лист ЭС-15, тип - 1, разработанные Западно-Сибирским отделением института "Сельэнергопроект", утвержденными и введенными в действие МИНЭНЕРГО СССР с 05.08.1987г.

2. Соединение заземляющих проводников выполнить сваркой, либо болтовым соединением.

3. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 10 Ом.

Создано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-4-019

Двор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Родинского месторождения

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Каба			<i>Каба</i>	02.23
Проверил	Васильев			<i>Васильев</i>	02.23
Н.контр.	Зарилова			<i>Зарилова</i>	02.23
ГИП	Драгина			<i>Драгина</i>	02.23

том 4.5.1 - Раздел 4 "Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта". Подраздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений". Часть 1 "Система электрооборудования"

Стадия	Лист	Листов
П	19	

Заземляющее устройство анкерной опоры ВЛ-6(10)кВ с разъединителем

ООО "СВЗК"

Исходные данные:

Расположение заземлителей – по контуру;
 Климатический район – умеренный (III В);
 Характер грунта – однослойный;
 Удельное сопротивление грунта $\rho = 8,6 - 34,0 \text{ Ом}\cdot\text{м}$;
 Нормируемое сопротивление при $U = 380 \text{ В}$ – $R_{\text{норм}} = 4 \text{ Ом}$.

Вертикальный заземлитель:
 Материал – стальной пруток (ГОСТ 2590-2008)
 с цинковым покрытием (по ГОСТ 9.307-89);

Диаметр $d_b = 16 \text{ мм}$;
 Длина $L_b = 5,0 \text{ м}$;
 Количество электродов $N_b = 4 \text{ шт}$;
 Расстояние между заземлителями $a_{\text{ср}b} = 6,75 \text{ м}$;
 Глубина заложения $T = 3,0 \text{ м}$;
 Толщина верхнего слоя грунта $t = 0,5 \text{ м}$;
 Коэффициент использования $\eta_b = 0,69$;
 Сезонный климатический коэффициент $\Psi_b = 1,7$.

Горизонтальный заземлитель
 Материал – стальной пруток (ГОСТ 2590-2008)
 с цинковым покрытием (по ГОСТ 9.307-89);

Диаметр $d_z = 12 \text{ мм}$;
 Длина $L_z = 17,0 \text{ м}$;
 Глубина заложения $t = 0,5 \text{ м}$;
 Коэффициент использования $\eta_z = 0,45$;
 Сезонный климатический коэффициент $\Psi_z = 4,0$.

Расчет

Сопротивление одиночного вертикального заземлителя:

$$R_{\text{од}b} = \rho / 2\pi L_b \times [\ln(2L_b/d_b) + 0,5 \ln((4T + L_b)/(4T - L_b))] =$$

$$= \frac{34,0}{2 \times 3,14 \times 5} \times [\ln\left(\frac{2 \times 5}{0,016}\right) + 0,5 \times \ln\left(\frac{4 \times 3 + 5}{4 \times 3 - 5}\right)] = 6,66 \text{ (Ом)}$$

Действительное сопротивление вертикального заземлителя
 с учетом коэффициента использования и количества стержней:

$$R_b = (R_{\text{од}b} \times \Psi_b) / (N_b \times \eta_b) = (6,66 \times 1,7) / (5 \times 0,69) = 3,28 \text{ (Ом)}$$

Сопротивление горизонтального заземлителя:

$$R_{z1} = 0,366 \times [(\rho \Psi_z / L_z) \times \lg(2L_z^2 / d_z t)] =$$

$$= 0,366 \times \left[\frac{34,0 \times 4,0}{17,0} \times \lg\left(\frac{2 \times 17,0}{0,012 \times 0,5}\right) \right] = 14,59 \text{ (Ом)}$$

Действительное сопротивление горизонтального заземлителя
 с учетом коэффициента использования:

$$R_z = R_{z1} / \eta_z = 14,59 / 0,45 = 32,42 \text{ (Ом)}$$

Сопротивление всего заземляющего устройства КТП:

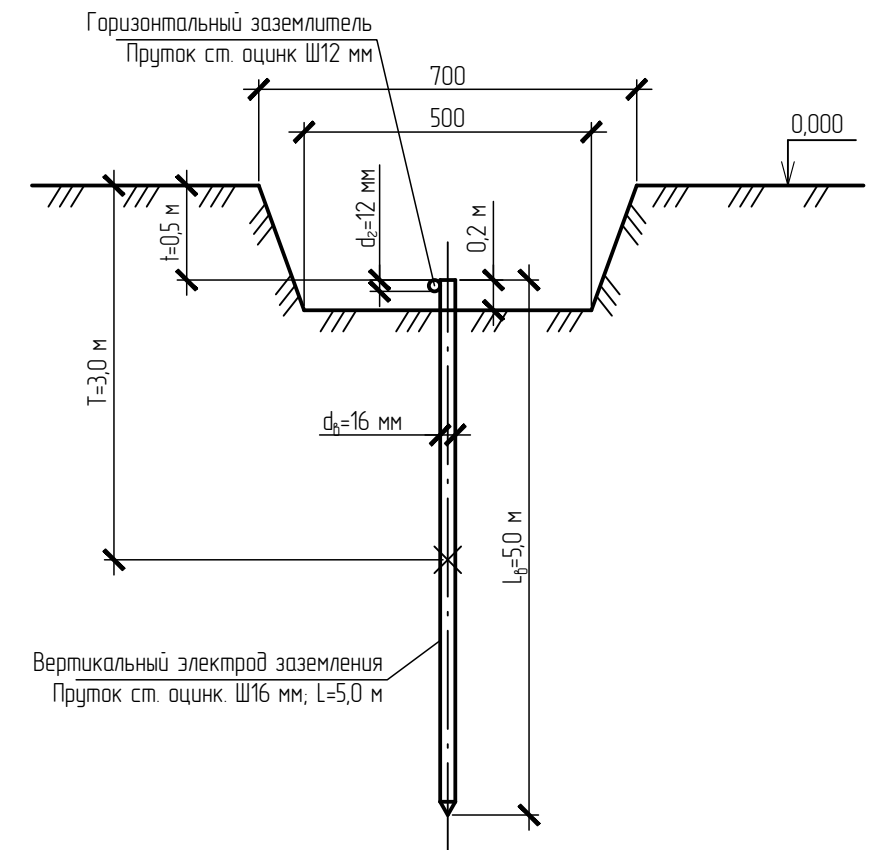
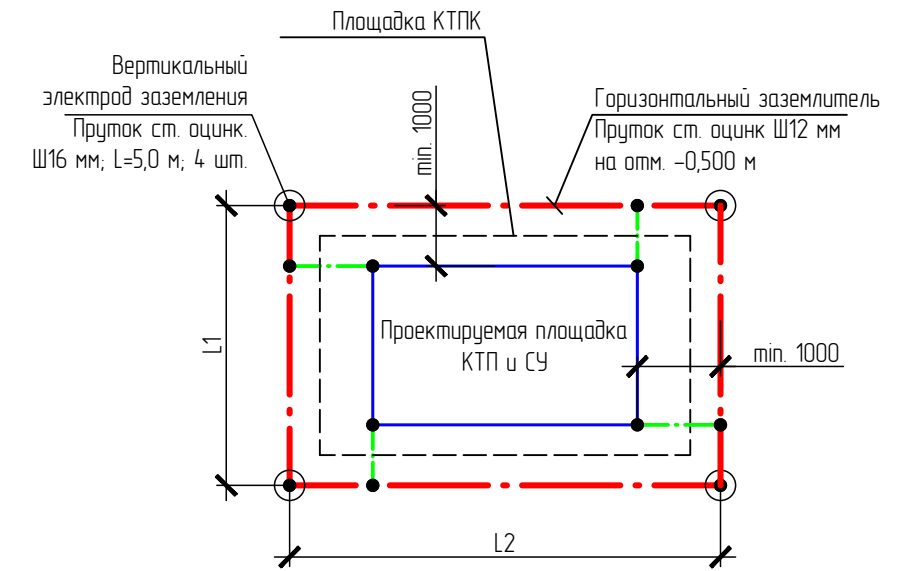
$$R_{\text{об}} = (R_b \times R_z) / (R_b + R_z) = \frac{3,28 \times 32,42}{3,28 + 32,42} = 2,97 \text{ (Ом)}$$

Проверка условия выполнения неравенства общего сопротивления
 контура защитного заземления КТП и требуемого нормируемого
 сопротивления при $U = 380/220 \text{ В}$:

$$R_{\text{об}} < R_{\text{норм}}$$

$$2,97 \text{ Ом} < 4,0 \text{ Ом} - \text{Условие выполняется}$$

Устройство заземлителя КТП



Создано	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

ПИР0001.001-П-ИЛ05-01-Ч-020					
Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Родинского месторождения					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Коба				02.23
Проверил	Васильев				02.23
Том 4.51 - Раздел 4 "Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта". Подраздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений". Часть 1 "Система электроснабжения".					
Расчет контура заземления КТПК(ВК)-6/0,4кВ				Стадия	Лист
				П	20
ООО "СВЗК"				Листов	
Н.контр.	Зарилова				02.23
ГИП	Дражина				02.23

Расчет оборудования и кабельных линий для площадки скважины №7,5,3

1. Расчетная активная мощность электроприемников скважины складывается:

$$P_p = \frac{P_d + \Delta P_k}{\eta_{тр} * \eta_{су} * \eta_{фв}} + P_{пр}$$

где: $P_d = 56,0$ кВт – активная мощность потребляемая электродвигателем (паспортные данные); ΔP_k – потери активной мощности в кабельной линии, кВт;

$\eta_{тр} = 0,99$ – КПД трансформатора ТМПН;

$\eta_{су} = 0,95$ – КПД станции управления;

$\eta_{фв} = 0,99$ – КПД выходного фильтра (встроенного);

$P_{пр} = 14,6$ кВт – прочая нагрузка (нагрузка шкафа КИПиА, АГЗУ, Станция катодной защиты).

Расчет потерь активной мощности в кабельной линии ΔP_k , кВт:

$$\Delta P_k = 3 * I_{расч}^2 * R_L * 10^{-3}$$

где: $I_{расч} = 24,94$ А – расчетный ток данного участка;

R_L – активное сопротивление линии, Ом

$$R_L = \rho * \frac{L}{S}$$

где $L = 2500$ м – длина линии;

$S = 16$ мм² – номинальное сечение кабеля;

$\rho = 0,0248$ Ом*мм²/м, удельное электрическое сопротивление для меди.

$$R_L = 0,0248 * \frac{2500}{16} = 2,48 \text{ Ом}$$

$$\Delta P_k = 3 * 24,94^2 * 2,48 * 10^{-3} = 4,62 \text{ кВт};$$

$$P_p = \frac{32 + 4,62}{0,99 * 0,95 * 0,99} + 14,6 = 38,4 \text{ кВт}$$

2. Полная расчетная мощность определяется по формуле:

$$S = \frac{P_p}{\cos \varphi}$$

где: $P_p = 67,2$ кВт - расчетная активная мощность;

$\cos \varphi = 0,86$ - коэффициент мощности;

$$S = \frac{67,2}{0,86} = 89,437 \text{ кВА}$$

3. Реактивная расчетная мощность определяется по формуле:

$$Q = \sqrt{S^2 - P_p^2},$$

где: $S = 89,437$ кВА - расчетная полная мощность;

$P_p = 67,2$ кВт - расчетная активная мощность;

$$Q = \sqrt{89,437^2 - 67,2^2} = \sqrt{3797,02^2 - 2809,0^2} = 22,237 \text{ кВАр.}$$

4	Взам. инв. №								
Подп. и дата							ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-021		
							Сбор нефти и газа со скважины № 3,5,7 Родинского месторождения		
Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата				
Разраб.		Коба			02.23	Том 4.5.1 – Раздел 4 «Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта». Подраздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений». Часть 1 «Система электроснабжения»	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Васильев			02.23		П	4.1	14
Инав. № подл.						Расчет оборудования и кабельных линий для площадок скважин №7,5,3		ООО «СВЗК»	
		Н. контр.	Зарипова		02.23				
		ГИП	Драгина		02.23				

Наименование	Общая по КТП 6/0,4 (скв. №7)	Насос ЭЦН (станция управления скв №7)	Щит КИПиА (скв. №7)	Шкаф СВН (скв. №7)	АГЗУ (скв. №7)	Станция катодной защиты (скв. №7)
Напряжение питания, кВ	0,38	0,38	0,22	0,22	0,38	0,22
Кол-во фаз	3	3	1	1	3	1
Установленная мощность Ру, кВт	71,5	56	1,5	1,0	10	3,0
Коэффициент использования Ки		1	1	1	1	1
Расчетная мощность Рр, кВт	82,7	67,2	1,5	1,0	10	3,0
Максимальная мощность Рмакс, кВт	82,7	67,2	1,5	1,0	10	3,0
Расчетный ток Iр	133,38	108,4	2,4	4,5	16,1	4,83
cos φ		0,8	0,95	0,95	0,9	0,95
tg φ		0,75	0,33	0,33	0,48	0,33
Реактивная мощность Qр, кВар	27,41	22,09	0,9	0,03	0,18	0,49
Сечение кабеля		2(4x70)	3x2,5	3x2,5	5x2,5	3x2,5
Допустимый ток кабельной линии согласно ПУЭ табл. 1.3.6, А		305	38	38	38	38
Марка кабеля		КГН	ВБШвнг(А)-LS-ХЛ	ВВГнг(А)-LS-ХЛ	ВБШвнг(А)-LS-ХЛ	ВБШвнг(А)-LS-ХЛ
Длина линии, м		8	25	25	25	200
Полная мощность, кВа	110,11	89,29	1,58	1,50	11,11	3,16
Выбирается трансформатор мощностью кВа	250					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-021

Лист

4.2

Ток на шинах РУНН 0,4 кВ, А	227,8					
Загрузка трансформатора	0,327					
Расчет токов К.З						
Активное сопротивление кабеля, Ом/км	0,1	7,55	7,4	7,4	7,55	
Индуктивное сопротивление кабеля, Ом/км	0,0596	0,116	0,116	0,116	0,116	
Полное сопротивление линии Ом	0,001	0,076	0,074	1,665	0,076	
Сопротивление трансформатора, Ом	0,03					
Ток К.З. на шинах РУНН 0,4 кВ, А	15689,51					
Ток К.З., в конце линии, А	14485,04	1420,73	2495,80	75,73	1420,73	
Номиналы автоматических выключателей, А	400	16	16	25	25	
Уставки эл.магн Расцепителя, автоматических выключателей, А	400	16	16	25	25	
Коэффициент чувствительности	14,49	8,88	15,60	1,26	8,88	
Время защитного отключения, сек	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Расчет потери напряжения

Sin φ		0,60	0,31	0,31	0,44	0,31
Потери напряжения в линии в В		0,08	0,42	0,04	3,65	0,42
Потери напряжения в линии в %		0,08	0,42	0,04	1,627	1,82
Сечение кабеля, мм ²		2x(4x70)	3x2,5	3x2,5	5x2,5	3x2,5
Нормированная температура окружающей среды (в земле), град		20	20	20	20	20
Максимальная температура окружающей среды, град		40	40	40	40	40
Допустимое значение температуры нагрева жилы кабеля рабочим током ПУЭ п.1.3.11, град		80	80	80	80	80
Длительно допустимый ток нагрузки при нормированной температуре ПУЭ т. 1.3.6., А		305	38	38	38	38
Поправочный коэффициент на длительно допустимый ток по температуре ПУЭ. Табл. 1.3.3.		0,9	0,9	0,9	2,9	0,9
Длительно допустимый ток нагрузки при		332,1	29,7	29,7	95,7	29,7

Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

максимальной температуре, А						
Температура нагрева жилы кабеля рабочим током, град		62,47	43,50	40,01	40,00	43,50
Проверка кабеля на предельно допустимую температуру нагрева жилы током к.з.						
Теплофизические характеристики материала проводника ν , мм ⁴ /(кА ² с), (для меди)		19,58	19,58	19,58	19,58	19,58
Время протекания тока к.з. при срабатывании автоматического выключателя, сек		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Тепловой импульс тока к.з. при срабатывании собственной защиты Вк,осн, кА ² с		2,09816	0,02018	0,06229	0,00006	0,02018
Расчётный коэффициент К при заданном импульсе		0,00120	0,06323	0,19514	0,00018	0,06323
Конечная температура нагрева жилы кабеля при к.з.		62,821	61,227	97,756	40,051	61,227

Подбор номинальной мощности УКРМ

Суммарная нагрузка на трансформатор	82,7
Определяем средневзвешенный $\cos\varphi$	0,8648593

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

$\sin\varphi$	0,502014334
Расчетное значение $\tan\varphi$	0,580457808
Определим коэффициент K_c	0,268
Требуемые мощности устройств УКРМ	21,9155
Рассчитаем номинальный ток АВ, для устройства УКРМ, А	45,61854515

Вывод: комплектно с КТП предусмотреть УКРМ-0,4кВ мощностью 25,0 кВар с шагом регулировки 2,5 кВар.

Наименование	Общая по КТП 6/0,4 (скв. №5)	Насос ЭЦН (станция управления скв №5)	Щит КИПиА (скв. №5)	Шкаф СВН (скв. №5)
Напряжение питания, кВ	0,38	0,38	0,22	0,22
Кол-во фаз	3	3	1	1
Установленная мощность P_u , кВт	58,5	56	1,5	1,0
Коэффициент использования K_i		1	1	1
Расчетная мощность P_p , кВт	69,7	67,2	1,5	1,0
Максимальная мощность P_{max} , кВт	69,7	67,2	1,5	1,0
Расчетный ток I_p	112,41	108,38	2,41	1,61
$\cos\varphi$		0,95	0,95	0,95
$\tan\varphi$		0,75	0,33	0,33
Реактивная мощность Q_p , кВар	23,102	22,09	0,9	0,03
Сечение кабеля		2x(4x70)	3x2,5	3x2,5

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-021

Лист

4.6

Допустимый ток кабельной линии согласно ПУЭ табл. 1.3.6, А		305	38	38
Марка кабеля		КГН	ВБШвнг(А)-LS-ХЛ	ВБШвнг(А)-LS-ХЛ
Длина линии, м		8	15	15
Полная мощность, кВа	92,802	89,29	1,58	0,11
Выбирается трансформатор мощностью кВа	250			
Ток на шинах РУНН 0,4 кВ, А	227,8			
Загрузка трансформатора	0,327			
Расчет токов К.З				
Активное сопротивление кабеля, Ом/км		0,1	7,55	7,4
Индуктивное сопротивление кабеля, Ом/км		0,0596	0,116	0,116
Полное сопротивление линии Ом		0,001	0,076	0,074
Сопротивление трансформатора, Ом	0,03			
Ток К.З. на шинах РУНН 0,4 кВ, А	15689,51			
Ток К.З., в конце линии, А		14485,04	1420,73	2495,80
Номиналы автоматических выключателей, А		400	16	16

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Уставки эл.магн Расцепителя, автоматически х выключателей, А		400	16	16
Коэффициент чувствительнос ти		14,49	8,88	15,60
Время защитного отключения, сек		0,01	0,01	0,01
Расчет потери напряжения				
Sin φ		0,60	0,31	0,31
Потери напряжения в линии в В		0,08	0,42	0,04
Потери напряжения в линии в %		0,08	0,42	0,04
Сечение кабеля, мм ²		4x50	3x2,5	5x2,5
Нормированна я температура окружающей среды (в земле), град		20	20	20
Максимальная температура окружающей среды, град		40	40	40
Допустимое значение температуры нагрева жилы кабеля рабочим током ПУЭ п.1.3.11, град		80	80	80
Длительно допустимый ток нагрузки при нормированной		305	38	38

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

температуре ПУЭ т. 1.3.6., А				
Поправочный коэффициент на длительно допустимый ток по температуре ПУЭ. Табл. 1.3.3.		0,9	0,9	0,9
Длительно допустимый ток нагрузки при максимальной температуре, А		332,1	29,7	29,7
Температура нагрева жилы кабеля рабочим током, град		62,47	43,50	40,01

Проверка кабеля на предельно допустимую температуру нагрева жилы током к.з.

Теплофизические характеристики материала проводника b, мм ⁴ /(кА ² с), (для меди)		19,58	19,58	19,58
Время протекания тока к.з. при срабатывании автоматического выключателя, сек		0,01	0,01	0,01
Тепловой импульс тока к.з. при срабатывании собственной защиты Вк,осн, кА ² с		2,09816	0,02018	0,06229
Расчётный коэффициент К		0,00120	0,06323	0,19514

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

при заданном импульсе				
Конечная температура нагрева жилы кабеля при к.з.		62,821	61,227	97,756

Подбор номинальной мощности УКРМ

Суммарная нагрузка на трансформатор №1	69,7
Определяем средневзвешенный $\cos\phi$	0,871213263
$\sin\phi$	0,490904726
Расчетное значение $\tan\phi$	0,563472513
Определим коэффициент K_c	0,265
Требуемые мощности устройств УКРМ	18,4705
Рассчитаем номинальный ток АВ, для устройства УКРМ, А	38,44755256

Вывод: комплектно с КТП предусмотреть УКРМ-0,4кВ мощностью 20,0 кВар с шагом регулировки 2,5 кВар.

Наименование	Общая по КТП 6/0,4 (скв. №3)	Насос ЭЦН (станция управления скв №3)
Напряжение питания, кВ	0,38	0,38
Кол-во фаз	3	3
Установленная мощность P_u , кВт	56	56
Коэффициент использования K_i		1
Расчетная мощность P_p , кВт	67,2	67,2
Максимальная мощность	67,2	67,2

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

мощность Р _{макс} , кВт		
Расчетный ток I _p	108,38	108,38
Cos φ		0,95
tg φ		0,75
Реактивная мощность Q _p , кВар	22,237	22,237
Сечение кабеля		2х(4х50)
Допустимый ток кабельной линии согласно ПУЭ табл. 1.3.6, А		305
Марка кабеля		КГН
Длина линии,м		8
Полная мощность, кВа	89,437	89,437
Выбирается трансформатор мощностью кВа		250
Ток на шинах РУНН 0,4 кВ, А		227,8
Загрузка трансформатор а		0,327
Расчет токов К.З		
Активно е сопротивление кабеля, Ом/км		0,1
Индуктивное сопротивление кабеля, Ом/км		0,0596
Полное сопротивление линии Ом		0,001
Сопротивление трансформатор а, Ом		0,003

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-021

Лист
4.11

Ток К.З. на шинах РУНН 0,4 кВ, А	15689,51	
Ток К.З., в конце линии, А		14485,04
Номиналы автоматических выключателей, А		400
Уставки эл.магн Расцепителя, автоматических выключателей, А		400
Коэффициент чувствительности		14,49
Время защитного отключения, сек		0,01
Расчет потери напряжения		
Sin φ		0,60
Потери напряжения в линии в В		0,08
Потери напряжения в линии в %		0,08
Сечение кабеля, мм ²		2х(4х70)
Нормированная температура окружающей среды (в земле), град		20
Максимальная температура окружающей среды, град		40

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

ПИР0001.001-П-ИЛО5-01-Ч-021

Допустимое значение температуры нагрева жилы кабеля рабочим током ПУЭ п.1.3.11, град		80
Длительно допустимый ток нагрузки при нормированной температуре ПУЭ т. 1.3.6., А		305
Поправочный коэффициент на длительно допустимый ток по температуре ПУЭ. Табл. 1.3.3.		0,9
Длительно допустимый ток нагрузки при максимальной температуре, А		332,1
Температура нагрева жилы кабеля рабочим током, град		62,47
Проверка кабеля на предельно допустимую температуру нагрева жилы током к.з.		
Теплофизические характеристики материала проводника b , мм ⁴ /(кА ² с), (для меди)		19,58
Время протекания тока к.з. при срабатывании автоматического		0,01

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

